

Datum: 14.06.2024 Nr.: 9

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<u>Fakultät für Mathematik und Informatik:</u>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Angewandte Data Science“	6996
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Angewandte Informatik“	7229
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Angewandte Data Science“	7614
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Angewandte Informatik“	7855

Herausgegeben von dem Präsidenten der Georg-August-Universität Göttingen

Redaktion:
Abteilung Wissenschaftsrecht
und Trägerstiftung

Von-Siebold-Str. 2
37075 Göttingen

Telefon:
+49 551/39-24496

E-Mail:
am-redaktion@zvw.uni-goettingen.de
Internet:
www.uni-goettingen.de/de/sh/6800.html

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 08.05.2024 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 05.06.2024 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Angewandte Data Science“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2024 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den Bachelor-Studiengang "Angewandte
Data Science" (Amtliche Mitteilungen
I Nr. 21/2018; zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 20/2024 S. 460)**

Module

B.Agr.0020 (DS): Genome analysis and application of markers in plantbreeding.....	7014
B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht.....	7016
B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics.....	7018
B.Agr.0402: Agrarökologie, Agrobiodiversität und biotischer Ressourcenschutz.....	7019
B.Bio-NF.112: Biochemie.....	7021
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie.....	7022
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	7023
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie.....	7024
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	7025
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	7026
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie.....	7027
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II.....	7028
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik.....	7030
B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft.....	7031
B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten.....	7032
B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse.....	7033
B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten.....	7034
B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse.....	7036
B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse.....	7038
B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse.....	7040
B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung.....	7042
B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken.....	7043
B.Forst.1106: Bioklimatologie.....	7044
B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente.....	7045
B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften.....	7047
B.Geg.05: Relief und Boden.....	7048
B.Geg.16-1: Klima und Gewässer.....	7049
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	7050
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	7052

Inhaltsverzeichnis

B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen.....	7054
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen.....	7055
B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden.....	7057
B.Inf.1201: Theoretische Informatik.....	7059
B.Inf.1202: Formale Systeme.....	7061
B.Inf.1203: Betriebssysteme.....	7062
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke.....	7064
B.Inf.1206: Datenbanken.....	7065
B.Inf.1209: Softwaretechnik.....	7066
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit.....	7068
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science.....	7069
B.Inf.1235: Text Mining.....	7071
B.Inf.1236: Machine Learning.....	7072
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision.....	7073
B.Inf.1240: Visualization.....	7074
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	7075
B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing.....	7076
B.Inf.1248: Language as Data.....	7078
B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik.....	7079
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung.....	7081
B.Inf.1304: IT-Projekte.....	7083
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung.....	7085
B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin.....	7087
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik.....	7089
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik.....	7090
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik.....	7091
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken.....	7093
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke.....	7095
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen.....	7097
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik.....	7099
B.Inf.1801: Programmierkurs.....	7100

B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science.....	7101
B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science.....	7102
B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science.....	7103
B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein).....	7104
B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein).....	7105
B.Inf.1839: Anwendungsorientiertes Projektpraktikum - Data Science.....	7106
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python.....	7107
B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse.....	7108
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse.....	7109
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis.....	7110
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing.....	7112
B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul.....	7114
B.Mat.0011: Analysis I.....	7116
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	7118
B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I.....	7120
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II.....	7122
B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik.....	7124
B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten.....	7126
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra.....	7128
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik.....	7130
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	7132
B.Mat.2310: Optimierung.....	7134
B.Mat.2410: Stochastik.....	7136
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	7138
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	7140
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum).....	7142
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	7144
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	7146
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	7148
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks.....	7149
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	7150

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	7151
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	7152
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	7153
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	7154
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	7155
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	7156
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	7157
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	7158
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	7159
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	7160
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	7161
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	7162
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	7163
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	7164
B.Phy.5625: X-ray Physics.....	7165
B.Phy.5639: Optical measurement techniques.....	7167
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik.....	7168
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations.....	7170
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	7171
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	7172
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation...	7173
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	7175
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics.....	7177
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis.....	7178
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik.....	7179
B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists.....	7180
B.Phy.8003: Spezielle Themen der Data Science.....	7181
B.Phy.8004: Spezielle Themen der Data Science II.....	7182
B.Phy.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science.....	7183
B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften.....	7184
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung.....	7185

B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation.....	7187
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	7189
B.WIWI-BWL.0005: Marketing.....	7191
B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship.....	7193
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens.....	7195
B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle.....	7197
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik.....	7199
B.WIWI-QMW.0012: Grundlagen Bayes und statistisches Lernen.....	7201
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme.....	7203
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft.....	7206
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben.....	7208
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben.....	7210
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie.....	7212
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme.....	7214
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business.....	7216
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL.....	7218
B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics.....	7220
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R.....	7221
B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung.....	7222
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	7223
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I.....	7225
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II.....	7226
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III.....	7227
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung.....	7228

Übersicht nach Modulgruppen

I. Bachelor-Studiengang "Angewandte Data Science" (B.Sc.)

Es müssen nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen 180 C erworben werden.

1. Fachstudium

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 66 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Grundlagen der Informatik

Es müssen die folgenden zwei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 15 C absolviert werden:

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	7050
B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS).....	7065

b. Mathematische Grundlagen der Data Science

Es müssen zwei der folgenden vier Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden. Hierbei sind entweder die beiden Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 oder die beiden Module B.Mat.0011 und B.Mat.0012 zu wählen:

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	7116
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	7118
B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I (9 C, 6 SWS).....	7120
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II (9 C, 6 SWS).....	7122

c. Grundlagen der Data Science

Es müssen die folgenden fünf Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 33 C absolviert werden:

B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	7055
B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).....	7057
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7072
B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik (9 C, 6 SWS).....	7124
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik (6 C, 4 SWS).....	7199

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 99 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Data Science

Aus den nachfolgend genannten Wahlbereichen müssen Wahlpflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 30 C erfolgreich absolviert werden.

Hierbei muss eine der nachfolgend genannten Vertiefungen im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der in II. und III. genannten Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

- "Infrastruktur und Prozesse"
- "Datenanalyse"

Es sind weitere Module nach Buchstaben II. und III. erfolgreich zu absolvieren, bis in "Data Science" insgesamt mindestens 30 C erworben wurden.

b. Anwendungsfach

Aus den nachfolgend genannten Wahlbereichen müssen Wahlpflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 30 C erfolgreich absolviert werden.

Hierbei muss eins der nachfolgend genannten Anwendungsfächer im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der in IV. bis XI. genannten Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

- "Biologie/Bioinformatik"
- "Digital Business Administration"
- "Medizinische Informatik"
- "Digital Humanities"
- "Züchtungsinformatik"
- "Physical Modeling and Data Analysis"
- "Computational Sustainability"
- "Computational Neuroscience"

Es sind weitere Module nach Buchstaben IV. bis XI. erfolgreich zu absolvieren, bis im Anwendungsfach insgesamt mindestens 30 C erworben wurden.

c. Fachpraktikum

Es muss wenigstens eins der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science (9 C, 6 SWS).....	7103
B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein) (5 C, 3 SWS).....	7104
B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein) (5 C, 3 SWS).....	7105

d. Projektpraktikum

Es muss das folgende Pflichtmodul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1839: Anwendungsorientiertes Projektpraktikum - Data Science (6 C, 0,5 SWS).....	7106
--	------

e. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 16 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 11 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Pflichtmodule

Es müssen die folgenden drei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 11 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (3 C, 2 SWS).....	7101
B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science (3 C, 2 SWS).....	7102
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python (5 C, 3 SWS).....	7107

ii. Wahlmodule

Es können auch die folgenden Module belegt werden:

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	7100
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung (5 C, 3 SWS).....	7228

bb. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen

Es können Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen oder der Prüfungsordnung für Studienangebote der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikation (ZESS) oder von der Prüfungskommission als gleichwertig anerkannte Module belegt werden, sofern dies mit den Studienzielen im Einklang stehen. Darüber entscheidet die Prüfungskommission.

f. Wahlbereich

Es sind weitere Module nach Buchstaben a., b. und e. erfolgreich zu absolvieren, bis im Professionalisierungsbereich insgesamt mindestens 99 C erworben wurden.

3. Bachelorarbeit

Es muss das Bachelorabschlussmodul im Umfang von 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul (15 C, 1 SWS).....	7114
---	------

II. Data Science: "Infrastruktur und Prozesse"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens insgesamt 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	7052
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....	7061
B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....	7062
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7064
B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7066
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	7068
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	7069

B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7091
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	7093
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7095
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7099
B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse (5 C, 3 SWS).....	7108
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 3 SWS).....	7203
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft (6 C, 6 SWS).....	7206

III. Data Science: "Datenanalyse"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen (10 C, 6 SWS).....	7054
B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7059
B.Inf.1235: Text Mining (5 C, 3 SWS).....	7071
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7073
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7074
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7075
B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7076
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7078
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7090
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	7097
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse (5 C, 3 SWS).....	7109
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	7128
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	7134
B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle (6 C, 4 SWS).....	7197
B.WIWI-QMW.0012: Grundlagen Bayes und statistisches Lernen (6 C, 4 SWS).....	7201

IV. Anwendungsfach "Biologie/Bioinformatik"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden.

1. Gruppe 1

Es muss das folgendes Wahlpflichtmodul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS).....	7028
--	------

2. Gruppe 2

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio-NF.112: Biochemie (6 C, 4 SWS).....	7021
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7022
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	7023
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie (6 C, 4 SWS).....	7024
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (6 C, 4 SWS).....	7025
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7026
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	7030
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (6 C, 4 SWS).....	7089

V. Anwendungsfach "Digital Business Administration"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Wurde keines der Module "B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme" oder "B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft" bereits im Wahlbereich "Infrastruktur und Prozesse" erfolgreich absolviert, müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Management der Informationssysteme

Es muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden, wenn es nicht bereits im Wahlbereich "Infrastruktur und Prozesse" erfolgreich absolviert wurde:

B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 3 SWS).....	7203
---	------

2. Management der Informationswirtschaft

Es muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden, wenn es nicht bereits im Wahlbereich "Infrastruktur und Prozesse" erfolgreich absolviert wurde:

B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft (6 C, 6 SWS).....	7206
--	------

3. Wahlpflichtmodule I

Es muss das folgende Wahlpflichtmodul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (6 C, 3 SWS).....	7193
--	------

4. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	7189
B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....	7191

5. Wahlmodule

Fernen können die folgenden Wahlmodule absolviert werden:

B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	7185
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation (6 C, 4 SWS).....	7187
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens (6 C, 4 SWS).....	7195
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....	7208
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (6 C, 2 SWS).....	7210
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (4 C, 2 SWS).....	7212
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (4 C, 2 SWS).....	7214
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business (4 C, 2 SWS).....	7216
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL (6 C, 2 SWS).....	7218

VI. Anwendungsfach "Medizinische Informatik"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik (9 C, 6 SWS).....	7079
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	7081
B.Inf.1304: IT-Projekte (7 C, 4 SWS).....	7083
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (7 C, 3 SWS).....	7085
B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin (8 C, 5 SWS).....	7087

VII. Anwendungsfach "Digital Humanities"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen der Digital Humanities

Es müssen die folgenden zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	7031
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7112

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten (9 C, 4 SWS).....	7032
B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse (9 C, 4 SWS).....	7033
B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten (9 C, 4 SWS).....	7034
B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	7036
B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse (9 C, 4 SWS).....	7038
B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	7040
B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung (9 C, 4 SWS).....	7042
B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken (9 C, 4 SWS).....	7043
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS).....	7110

VIII. Anwendungsfach "Züchtungsinformatik"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Agr.0020 (DS): Genome analysis and application of markers in plantbreeding (6 C, 4 SWS).....	7014
B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht (6 C, 6 SWS).....	7016
B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics (6 C, 6 SWS).....	7018
B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics (6 C, 4 SWS).....	7220
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R (3 C, 2 SWS).....	7221

IX. Anwendungsfach "Physical Modeling and Data Analysis"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Gruppe 1

Es muss folgendes Wahlpflichtmodul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists (8 C, 6 SWS).....	7180
---	------

2. Gruppe 2

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7140
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7142
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7144
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7146

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	7148
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS).....	7149
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	7150
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	7151
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	7152
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	7153
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	7154
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	7155
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS).....	7156
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	7157
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	7158
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	7159
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	7160
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	7161
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	7162
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	7164
B.Phy.5625: X-ray Physics (6 C, 4 SWS).....	7165
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS).....	7167
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (4 C, 2 SWS).....	7168
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (4 C, 2 SWS).....	7170
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	7171
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	7173
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	7175
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS).....	7177
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	7178
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	7179
B.Phy.8003: Spezielle Themen der Data Science (6 C, 6 SWS).....	7181
B.Phy.8004: Spezielle Themen der Data Science II (6 C, 6 SWS).....	7182
B.Phy.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science (4 C, 2 SWS).....	7183

X. Anwendungsfach „Computational Sustainability“

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Agr.0402: Agrarökologie, Agrobiodiversität und biotischer Ressourcenschutz (6 C, 6 SWS).....	7019
B.Forst.1106: Bioklimatologie (6 C, 4 SWS).....	7044
B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente (3 C, 2 SWS).....	7045
B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften (3 C, 2 SWS).....	7047
B.Geg.05: Relief und Boden (8 C, 6 SWS).....	7048
B.Geg.16-1: Klima und Gewässer (3 C, 2 SWS).....	7049
B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung (6 C, 4 SWS).....	7222

XI. Anwendungsfach "Computational Neuroscience"

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen

Es müssen die folgenden 4 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 13 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS).....	7027
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	7162
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	7163
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	7223

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 7 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	7081
B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS).....	7126
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	7128
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik (4 C, 2 SWS).....	7130
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	7132
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	7134
B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....	7136
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	7138
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	7160
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	7161

B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	7164
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	7171
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	7172
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	7175
B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften (8 C, 4 SWS).....	7184
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	7225
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	7226
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	7227

XII. Prüfungsformen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation with written elaboration/report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]
- Practical examination = praktische Prüfung [§ 15 Abs. 13 APO]

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Agr.0020 (DS): Genome analysis and application of markers in plantbreeding <i>English title: Genome Analysis and Application of Markers in Plantbreeding</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erlernen ihre Kenntnisse in klassischer Genetik auf Problemlösungen in züchterischen Situationen anzuwenden. Studierende erlernen selbständig sich Kenntnisse im Umgang mit großen Datensätzen anzueignen und sich in entsprechende Software einzuarbeiten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Genome analysis and application of markers in plantbreeding (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Überblick über verschiedene Typen von molekularen Markern. Schätzung von genetischen Distanzen. Grundlagen der klassischen Genetik zur Kopplungsanalyse. Konstruktion von Kopplungskarten. Markergestützte Rückkreuzung. Kartierung von QTL: Theorie und praktische Übungen mit großen Datensätzen aus früheren Experimenten. Grundlagen der Bioinformatik: Vergleich von DNA Sequenzen.		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Abgabe der Lösung von Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Grundlagenkenntnisse in klassischen und molekularen Methoden der Kartierung von Genen. Basiskonntnisse im Einsatz molekularer Marker in der Pflanzenzüchtung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Wolfgang Link PD Dr. Wolfgang Ecke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen:		

Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht <i>English title: Quantitative-genetical Methods in Animal Breeding</i>	6 C (Anteil SK: 6 C) 6 SWS
---	-------------------------------

Lernziele/Kompetenzen: Alle in der Theorie behandelten Konzepte werden anhand von Beispielen aus der Zuchtpraxis illustriert. In den Übungen werden zum Teil EDV-Programme genutzt. Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere tierzüchterische Problemstellungen auf der Basis solider Methodenkenntnisse zu bearbeiten und die züchterische Relevanz neuer Technologien korrekt einzuschätzen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
---	--

Lehrveranstaltung: Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In dieser Lehrveranstaltung werden die wesentlichen quantitativ-genetischen Konzepte vorgestellt, die der Tierzucht zu Grunde liegen. Ausgehend von den molekulargenetischen Grundlagen und den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung werden die wichtigsten genetischen Mechanismen innerhalb von Populationen anhand des Ein-Locus-Modells dargestellt. Behandelt werden Gen- und Genotypfrequenzen unter Gleichgewichtsbedingungen und in dynamischen Systemen, wie etwa unter Selektion. Aus Frequenzen und Genotypwerten werden Varianzen und Kovarianzen sowie die daraus abgeleiteten Populationsparameter wie Heritabilität und genetische Korrelation entwickelt. Auf dieser Basis wird die Selektionstheorie eingeführt und es wird der Selektionsindex zur Kombination von Merkmalen und von Informationsquellen vorgestellt. Das Konzept der Heterosis als Grundlage der Kreuzungszucht wird erläutert und es werden verschiedene Strategien der Kreuzungszucht dargestellt. An ausgewählten Beispielen wird erläutert, wie neue Technologien (z.B. im Reproduktionsbereich) und Informationsquellen (z.B. molekulargenetische Marker) in der Tierzucht genutzt werden können.	6 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Wesentliche Kenntnisse in Populationsgenetik in Ein-Locus-Modellen sowie genetischer Parameter, Zuchtwertschätzung, Selektionsindex, in der Ableitung wirtschaftlicher Gewichte und von Kreuzungsparametern.	6 C
---	-----

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ahmad-Reza Sharifi
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

90

Bemerkungen:

Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics		
Learning outcome, core skills: Advanced knowledge of the basic model of quantitative genetics, genetic effects and parameters, breeding values and variances. Similarity between relatives, inbreeding, crossbreeding and heterosis. Dynamics of genetic variability in limited populations.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Quantitative genetics and population genetics (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The genetic composition of a population in a single locus model, changes of gene and genotype frequencies, the polygenic model, components of phenotypic variance, relationship and inbreeding, heterosis and inbreeding depression, genetic drift, linkage disequilibrium, selection signatures. All contents are initially taught in theory and are consolidated in practical computer exercises (some with real data). Literature: Falconer & Mackay, Introduction to Quantitative Genetics (Prentice Hall), Lynch and Walsh, Genetics and Analysis of Quantitative Traits (Sinauer)		6 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Advanced knowledge of the quantitative-genetic and population genetic basics of breeding, ability to apply appropriate methods to real data sets. Final exam with practical examination on computer.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of plant and animal breeding	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Henner Simianer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" belegt werden.		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Agr.0402: Agrarökologie, Agrobiodiversität und biotischer Ressourcenschutz</p> <p><i>English title: Agroecology, Agrobiodiversity and Biotic Resource Protection</i></p>	<p>6 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Verstehen und Anwenden grundsätzlicher Methoden der Analyse und Bewertung von Ökosystemen; Zusammenhänge zwischen Biodiversität und der Funktionsfähigkeit von Ökosystem kennen, Beurteilung der Folgen des Globalen Wandels für Kulturlandschaft und Agrarökosysteme, Auseinandersetzung mit aktuellen Problemen der Ökologie anthropogen genutzter Systeme, Fähigkeit zur problemlösenden Anwendung des erlernten Wissens. Teilmodul 2: Ökologie der Agrarlandschaft Die Studierenden sollen die Lebensraumtypen und Lebensgemeinschaften der Agrarlandschaft so kennenlernen, dass sie Bewertungen unter Naturschutz-Gesichtspunkten vornehmen können. Dazu gehören genaue Vorstellungen, was Biodiversität, Schädlings-Nützlings-Interaktionen, Lebensraum-Verinselung oder die Stabilität von Ökosystemen bedeuten und wie sie im Freiland zu erfassen sind.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 78 Stunden Selbststudium: 102 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Agrarökologie und Agrobiodiversität (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Biodiversität in Agrarsystemen, Ökosystemfunktionen, Gratisleistungen der Natur und Globale Umweltveränderungen, Populationsökologie und Naturschutz, weltweite Muster der Primär- und Sekundärproduktion, Vergleich gemanagter und natürlicher Wasser- und Landökosysteme, Größe und Isolation von Lebensräumen, Saumbiotope und Ausbreitungsverhalten in Agrarlandschaften, Historische Biogeographie und Klimawandel.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Agrarökologie, der Biodiversität und der Ökosystemfunktionen in Agrarsystemen in Abhängigkeit vom Globalen Wandel, Naturschutzperspektiven in der Agrarlandschaft.</p>	<p>3 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Ökologie der Agrarlandschaft (Übung, Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Kennenlernen der Vielfalt an Organismen verschiedener landwirtschaftlich genutzter oder beeinflusster Lebensräume (Gewässer, Acker, Grünland, Brachen, Sukzessionsflächen, Ackerrandstreifen, Magerrasen, u.v.a.), Artenreichtum ausgewählter limnischer und terrestrischer Lebensräume mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, praktische Untersuchungen zur Gewässergüte, zu den Folgen der Beweidung, zur Produktivität der Vegetationsdecke und zu Lebensraum-Randeffekten für den Artenreichtum, Lebensraum-Beurteilung anhand des Artenreichtums, Bestimmung und Systematik wirbelloser Tiere sowie deren Einteilung in ökologische Gruppen (z.B. Bestäuber, Räuber, Pflanzenfresser). Es wird eine Exkursion zum Thema traditionelle Landnutzung in den Naturpark Meissner durchgeführt.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Kurzreferat (ca. 5 Minuten) und Hausarbeit (max. 25 Seiten)</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen: Erkennen und erste Bestimmung von Lebensgemeinschaften der Agrarlandschaft, Erfassung von biotischen Interaktionen, grundlegende Erfahrungen zur Anlage und Durchführung statistisch auswertbarer Untersuchungen.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Westphal
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.112: Biochemie <i>English title: Biochemistry</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Grundlegende Stoffkenntnisse und einen Überblick über Grundprinzipien biochemischer Reaktionen sowie die Anwendung biochemischer Methoden. Sie erhalten Einsicht in die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik: DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signal Transduktion.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biochemie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnis biochemischer Reaktionen und ihrer Komponenten, sowie biochemischer Methoden. Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Ellen Hornung	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.112 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie <i>English title: General developmental and cell biology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie, klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie und Modellorganismen kennen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen zu folgenden Themen Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können, stichpunktartig Fragen dazu beantworten können und die jeweiligen Grundlagen korrekt darstellen bzw. miteinander vergleichen können: Aufbau der Zelle, Zellkompartimente, Zytoskelett, Mitochondrien, Membranstruktur und -transport, Zellkontakte und -kommunikation, Zellzyklus, Zellteilung, programmierter Zelltod, Kontrolle der eukaryotischen Genexpression, Allgemeine Mechanismen der Entwicklung, Keimzellen und Befruchtung, Furchung, Prinzipien der Musterbildung, Gestaltbildung, Gastrulation, Neurulation, Organogenese, Zellbewegungen, Zellformveränderungen, Methoden der experimentellen Embryologie, Methoden der Entwicklungsgenetik, Kenntnis von Modellorganismen, Achsenbildung, Segmentierungsgene, Homöotische Selektorgene, Evolutionäre Entwicklungsbiologie, Neuronale Entwicklung, Stammzellen und Regeneration, Homöostase, Krebsentstehung, Pflanzenembryogenese, Dormanz und Keimung, Lichtabhängige Entwicklung, Phytohormone, Evolution und Genetik der Blütenbildung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ernst Anton Wimmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.116 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung <i>English title: Genome analysis - lecture and seminar</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen grundlegende Methoden der Genomanalyse kennen. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen sie über Grundkenntnisse in den Bereichen Genomsequenzierung, Funktion und Struktur von Genomen und Algorithmen zur bioinformatischen Genomanalyse.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Genomanalyse (Vorlesung, Übung) nach Absprache als Online-Veranstaltung oder in Präsenz		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	Empfohlene Vorkenntnisse: Für die Veranstaltung werden grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/Python-Kurs (SK.Bio.307) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jan de Vries	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 14		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder SK.Bio.117 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.118: Mikrobiologie <i>English title: Microbiology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein solides Grundlagenwissen über Systematik, Zellbiologie, Wachstum und Vermehrung, Stoffwechselvielfalt und die ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mikroorganismen zu unterscheiden und sie kennen wesentliche biotechnologische Prozesse sowie Mechanismen, mit denen pathogene Keime den Wirt angreifen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Mikrobiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsanforderungen: In der Prüfung werden die Grundlagen der Mikrobiologie bezüglich der systematischen Einordnung, verschiedener Stoffwechselwege, Zellbiologie, der Bedeutung von Mikroorganismen für Industrie, Umwelt und Medizin sowie ihre praktische Umsetzung adressiert. Die Studierenden sollen tagesaktuelle Ereignisse mit Bezug zur Mikrobiologie einordnen können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Stülke	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.118 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze <i>English title: Cell and molecular biology of plants</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, erlernen die Beziehung zwischen Struktur und Funktion der Organellen und der Zellwand und bekommen einen Überblick über Transportprozesse und intrazellulärer Signaltransduktion. Sie lernen die Modellpflanze Arabidopsis thaliana kennen und erwerben Kenntnisse der Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie der molekularen Anpassungsmechanismen von Pflanzen an verschiedene abiotische und biotische Stressbedingungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den aktuellen Fakten der Phylogenie und Biotechnologie von Algen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (75 Minuten) Prüfungsanforderungen: Arabidopsis thaliana als Modellsystem zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Mechanismen des Transport von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand, Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion, Mechanismen pflanzlicher Immunität		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christiane Gatz	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.125 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über klassische und molekulare Genetik und Zellbiologie und einen Überblick über genetische, molekularbiologische und zellbiologische Methoden sowie Modellorganismen. Sie sollen die Einsichten in die Vererbung von genetischer Information und die komplexe Regulation der Genexpression gewinnen. Nach Abschluss des Moduls sollen sie in der Lage sein zu verstehen, wie Entwicklung und Morphologie von Ein- und Mehrzellern durch Gene gesteuert wird und wie Gene die Gestalt und Funktion von Zellen beeinflussen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen stichpunktartig Fragen aus den Bereichen der Genetik und Zellbiologie beantworten und Aussagen zu genetischen und zellbiologischen Fakten und Zusammenhänge auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können. Als Grundlage dienen erworbene Kenntnisse der Lerninhalte der Lehrveranstaltung, die Bearbeitung von vorlesungsbegleitenden Fragen in Tutorien, für den Teil Genetik das Lehrbuch: Watson, 6th Edition, Molecular Biology of the Gene (Pearson) und für den Teil Zellbiologie: Ausgewählte Kapitel aus dem Lehrbuch Alberts et al., 5th Edition, Molecular Biology of the Cell (Garland Science)		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.129 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie <i>English title: Cognitive psychology</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden eine Einführung in die Kognitionsforschung. Sie besitzen nach Abschluss des Moduls Kenntnisse der zentralen Konzepte und Forschungsmethoden in diesem Bereich. Es werden Grundlagen des experimentellen Arbeitens zu einzelnen Teilbereichen menschlicher Kognition (z.B. Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Sprache, Emotion) vermittelt. Dabei stehen neben klassischen Paradigmen und Theorien psychophysiologische Ansätze und Methoden im Mittelpunkt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Kognitionspsychologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen der Kognitionsforschung beherrschen. Sie sollen über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und psychophysiologischer Korrelate höherer Hirnfunktionen verstehen, diese darstellen können und in der Lage sein, das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Annekathrin Schacht	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II <i>English title: Lecture series biology II</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten eine Orientierung über die verschiedenen biologischen Disziplinen. Es wird eine gemeinsame Grundlage für weiterführende Module gelegt. Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Biochemie, Bioinformatik, Entwicklungsbiologie, Immunologie, Genetik, Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Biochemie, Genetik, Bioinformatik)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Biochemie (chemische Struktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten; Grundlagenkenntnisse von einfachen Stoffwechselprozessen wie Glykolyse und Citratzyklus, Redoxreaktionen und Atmungskette, Abbau von Proteinen, Harnstoffzyklus, Verdauungsenzyme), Genetik (Struktur von DNA und RNA, Transkription und Translation, Prinzipien der Vererbung und Genregulation in Pro- und Eukaryoten) und Bioinformatik (grundlegende Kenntnisse der Bioinformatik zum Erstellen von Alignments und zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume)		4 C
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Immunologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Immunologie (Natürliches und adaptives Immunsystem, Variabilität der Antikörper, Immunologische Reaktionen, Infektionen und Impfung), Entwicklungsbiologie (Kenntnisse der Konzepte der Entwicklungsbiologie und ihrer Modellorganismen), Mikrobiologie (Vielfalt, Bedeutung und Aufbau von Mikroorganismen, Wachstum und Vermehrung, mikrobielle Stoffwechseltypen) und Pflanzenphysiologie (Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie wie Photosynthese, Wassertransport, Pflanzenhormone und pflanzliche Reproduktion).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefanie Pöggeler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

240	
-----	--

Bemerkungen:

Die Klausuren werden als E-Prüfungen durchgeführt

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik <i>English title: Applied bioinformatics</i>		10 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die meisten in der biowissenschaftlichen Forschung benötigten Datenbanken in ihrem Aufbau verstanden und können deren Inhalte kritisch einschätzen. Sie haben die Fähigkeit erworben, selbst biologische Fakten zu strukturieren und in ein Datenbankschema zu übertragen. Sie sind in der Lage, bioinformatische Methoden insbesondere auf die Analyse von Sequenzdaten, biologischen Netzwerken und Genexpressionsdaten kritisch anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende biologische Prozesse in einem mathematischen Formalismus/Modell zu beschreiben und diese Modelle in gängiger Standardsoftware (R) anzuwenden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die angewandte Bioinformatik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und erfolgreiches Absolvieren von drei Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Identifizierung und Benennung geeigneter Informationsquellen für bestimmte Wissensbereiche im Internet; Darstellung der Grundlagen für ein einfaches Datenbankschema und exemplarische Entwicklung eines solchen Schemas; Benennung und Anwendung von Maßzahlen zur kritischen Bewertung von bioinformatischen Analyseverfahren; Kennen verschiedener grundlegender Methoden des Sequenzvergleichs; Anwendung einzelner Verfahren zur phylogenetischen Rekonstruktion sowie des Informationsbegriffs bei der Analyse von Sequenzdaten; Wiedergabe und Anwendung grundlegender Eigenschaften biologischer Netzwerke und ihrer graphentheoretischen Repräsentation		10 C
Lehrveranstaltung: Internet-basierte Bioinformatik (Übung)		3 SWS
Zugangsvoraussetzungen: Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft <i>English title: Introduction to Computational Image and Artefact Analysis</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über wesentliche Gegenstände und Problemstellungen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft; • können wissenschaftliche, gesellschaftliche und ethische Folgen und Perspektiven der Digitalen Bild- und Objektanalyse einschätzen; • kennen zentrale Fragen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft, relevante Case Studies und die wichtigsten Werkzeuge zum Erstellen, Verwalten und Verarbeiten digitaler Daten (z.B. Korpusbildung, Bildverarbeitung, 3D Erfassung, Bild- und Objektdatenbanken, quantifizierende Methoden, Virtual Heritage). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Tutorium sowie Ausarbeitung einer praktischen Anwendung im Umfang von max. 5 Seiten. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen im Bereich der Bild- und Objektwissenschaften Kenntnisse spezifisch geisteswissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse auf Grundlage digitaler Datenverarbeitung nach sowie die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen in den Digital Humanities nachzuvollziehen und in Ansätzen zu reflektieren.		6 C
Lehrveranstaltung: Tutorium (Tutorium)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten <i>English title: Information Retrieval and Corpus Formation for Text and Language Data</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der automatisierten Erfassung und Pflege von Text- und Sprachdaten; • sind in der Lage, gängige Such- und Retrievalverfahren theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität textueller und sprachlicher Datenstrukturen • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Massendigitalisierung, Korpusabfrage, Big Data Analyse und Visualisierung sprachlicher Phänomene evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden des Information Retrieval und der Korpusbildung, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 4 SWS
Modul B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse <i>English title: Computational Analysis of Linguistic Heterogeneity</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von Sprache (u.a. linguistische Varietäten, unterschiedliche Sprachfamilien und Schriftsysteme, ressourcenarme Sprachen); • sind in der Lage die damit einhergehenden Herausforderungen für die digitale Analyse theoretisch zu durchdringen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Lösungsstrategien evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vertiefungsseminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar und Vertiefungsseminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der Korpus- und Computerlinguistik sowie der Sprachtechnologie, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Vertiefungsseminar zu erbringen		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marco Coniglio	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten <i>English title: Multimodal Analysis of Humanities Data</i>	9 C 4 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen an einer spezifischen Problemstellung gemeinsame Probleme der Digitalen Text- und Bildwissenschaften in der Erfassung, Analyse und Präsentation geisteswissenschaftlicher Daten (z.B. im Bereich der Klassifikation, Sentimentanalyse, Narratologie, Intermedialität, Populärkultur) kennen; • sind vertraut mit den medialen Eigenschaften von Texten und Bildern und den digitalen Methoden ihrer Erforschung; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von multimodalen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der multimodalen Analyse von Daten vergleichen und evaluieren; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Querschnittsbereichen Sprache, Text, Bild, Objekt und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu modellieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von sozio-kulturellen Mustern und Prozessen am besten geeignet sind. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse spezifisch bildwissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse und deren Umsetzung mit digitalen Methoden nach und können verschiedene Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren. Die Prüfungsleistung im Seminar zu erbringen.	9 C
--	-----

Lehrveranstaltung: Übung (Übung)	2 SWS
---	-------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Image Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Bildwissenschaften; • sind in der Lage, bildwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen Content Based Image Retrieval, Digitale Bildanalyse und Bildmustererkennung, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von bildwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Bilddaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und Bilderwelten am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Bildwissenschaften, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Vorlesung und/oder Seminar können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Artefact Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Objektwissenschaften; • sind in der Lage, objektwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen 3D Modellierung, CAD und FEM basierte digitale Rekonstruktionen, Shape Analysis, Object Mining, Form-Funktionsanalysen, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung, naturwissenschaftliche Verfahren zur Analyse von Objekten) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von objektwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Objektdaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und ihrer materiellen Kultur am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse spezifisch objektwissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse und deren Umsetzung mit digitalen Methoden nach und können verschiedene Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren. Die Prüfungsleistung im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Spatial Analysis</i>	9 C 4 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Bildwissenschaften; • sind in der Lage, bildwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen Content Based Image Retrieval, Digitale Bildanalyse und Bildmustererkennung, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von bildwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Bilddaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und Bilderwelten am besten geeignet sind. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) oder Projektbericht (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Geowissenschaften, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.	9 C
--	-----

Lehrveranstaltung: Übung (Übung)	2 SWS
---	-------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung <i>English title: Image Retrieval and Corpus Formation</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der automatisierten Erfassung von Bildern und Objekten; • sind in der Lage, Verfahren der massenhaften Analyse von Bilddaten theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von visuellen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Massendigitalisierung, Big Data Analyse und Visualisierung von visuellen Phänomenen evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden des Image Retrieval und der Korpusbildung, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken <i>English title: Digital Analysis of Contexts and Networks</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der visuellen Netzwerke und digitalen Kontextanalyse; • sind in der Lage, kontextuelle Forschungsfragen mit Hilfe der Netzwerkanalyse theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von kontextabhängigen Datensets und ihren Abhängigkeiten; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Netzwerkanalyse evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und ihrer materiellen Kultur am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Netzwerkanalyse, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1106: Bioklimatologie <i>English title: Bioclimatology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden atmosphärischen Faktoren wie Wind, Strahlung, Lufttemperatur und -feuchte und ihres Einflusses auf den Wald, des Kohlenstoff- und Wasserkreislaufes auf lokaler bis globaler Skala sowie des Klimawandels.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Bioklimatologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis, die wichtigsten Prozesse in der Atmosphäre und ihrer Wechselwirkung mit Vegetation verstanden zu haben; quantitative Analysen mit Hilfe von grundlegenden Gleichungen; Erstellen und Interpretation von Grafiken, die funktionale Zusammenhänge abbilden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente <i>English title: Bioclimatological Experiments</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung theoretischer Kenntnisse aus der VL Bioklimatologie in eigenen Experimenten • Entwicklung, Umsetzung und Auswertung von bioklimatologischen Experimenten • Quantitative und qualitative Bewertung bioklimatologischer Messungen • Technologische Handhabung mobiler bioklimatologischer Messstationen • Bewertung von Messergebnissen durch Interpretation mit bioklimatologischem Fachwissen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 20 Stunden Selbststudium: 70 Stunden
Lehrveranstaltung: Bioklimatologische Experimente (Exkursion, Übung) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden sollen eigene bioklimatologische Fragestellungen entwickeln und ein detailliertes Versuchsprotokoll zur Durchführung eines selbstgestalteten Experiments anlegen. Mithilfe von bioklimatologischen Messboxen soll diesen Fragestellungen nachgegangen werden und die Daten eigens und wissenschaftlich korrekt erhoben werden. Anhand von geeigneten Datenbearbeitungsprogrammen sollen die Daten ausgewertet und zu Präsentation anschaulich dargestellt werden. Diese Ergebnisse sollen mithilfe ihres erlangten Fachwissens modulbegleitend interpretiert werden und mit vorangegangenen Hypothesen verglichen werden. Die Studierenden sollen so erlernen, eigene Messdaten zu erheben und wissenschaftlich korrekt zu bearbeiten, sowie zu interpretieren. Es wird eine 1-Tages Exkursion zu einem Klimaturm der Abt. Bioklimatologie durchgeführt.		2 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten, 50%) und Hausarbeit (max. 10 Seiten, 50%), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnis, Verständnis und die Fähigkeit zur Interpretation von selbst erhobenen Messergebnissen bioklimatologischer Größen. Fähigkeit zur Anwendung von spezifischen Arbeitsmethoden zur Auswertung, Darstellung und qualitativer Beschreibung, sowie Interpretation bioklimatologischer Erhebungen. Erstellung eines Versuchsprotokolls zur Beschreibung der Fragestellung und Durchführung, sowie die Auswertung eigens erhobener Messdaten. Präsentation der Ergebnisse und Erkenntnisse in digitaler Form. Die Prüfungsleistungen können in Gruppen erbracht werden.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften <i>English title: Spatial Data in Forest Sciences</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Erzeugung räumlicher Daten in Wäldern • Dreidimensionale Koordinatensysteme, 3D Datenformate und Datenhandling • Visualisierungsverfahren • Methoden zur Analyse und Interpretation räumlicher Daten auf Landschafts-, Bestandes- und Einzelbaumebene mit direktem Bezug zur Waldökologie • Analyse der Waldstruktur und Baumarchitektur (Beispiele aus der aktuellen Forschung und Praxis). • Einsatz von 3D Modellen in der waldökologischen Forschung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden erlernen in dieser Vorlesung grundlegende Kompetenzen die für einen professionellen Umgang mit räumlichen Daten auf verschiedenen Skalen und im forstlichen Zusammenhang notwendig sind. Wir spannen den Bogen von der Datenerhebung, über die Verarbeitung und Darstellung bis hin zur Analyse von räumlichen Daten aus dem Wald. Konkrete Beispiele aus Forschung (und Praxis) und von verschiedenen räumlichen Skalen dienen der Vertiefung der Inhalte. Die IT-basierte Auswertung der Daten und Genese von wissenschaftlicher Erkenntnis mit entsprechenden Routinen wird vorgestellt und erläutert.		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Verfahren zur Erzeugung räumlicher Daten in Wäldern, gängiger 3D Formate und des Handlings von 3D Daten • Grundlegende Kenntnisse im Bereich 3D Visualisierung • Kenntnis der Methoden zur Analyse und Interpretation räumlicher Daten auf Landschafts-, Bestandes- und Einzelbaumebene mit direktem Bezug zur Waldökologie • Grundlegendes Verständnis von 3D Modellen in der walökologischen Forschung 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dominik Seidel	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.05: Relief und Boden <i>English title: Geomorphology and Pedology</i>	8 C 6 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Kenntnisse der Physischen Geographie in den Bereichen Geomorphologie und Bodengeographie. Sie kennen die einschlägige Wissenschaftssprache und Arbeitstechniken der Geomorphologie und Bodengeographie als Methodenkompetenz für das spätere selbständige Arbeiten. Auf den Exkursionen (= Bestandteil der Übung) werden die Studierenden in die physiogeographische Geländebeobachtung eingeführt und erlernen u.a. das Erstellen von Protokollen, Gelände- und Aufschlusskizzen sowie der einfachen Auswertung durch Analyse von Einzelbeobachtungen zu einem physiogeographischen Überblick über ein Exkursionsgebiet.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Relief und Boden (Vorlesung)	4 SWS
--	-------

Lehrveranstaltung: Geomorphologische und bodenkundliche Arbeitsmethoden (Übung) inkl. 2 Exkursionen	2 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung; 2 Geländeprotokolle zu den Exkursionstagen à ca. 5 S.	8 C
--	-----

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Theorie und Arbeitsweisen der Geomorphologie sowie die Grundlagen der geomorphologischen Analyse und der Bodengeographie beherrschen. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie Arbeitsmethoden und Arbeitstechniken der Physiogeographie mit Geländebeobachtung und analytischer Relief- und Bodenaufnahme sowie die Anwendung einfacher Arbeitstechniken anhand typischer Reliefformen- und Bodenvergesellschaftungen in Südniedersachsen beherrschen.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Steffen Möller
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 80	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.16-1: Klima und Gewässer <i>English title: Climate & Hydrogeography</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Zusammensetzung, Komponenten, Prozessen der Atmosphäre und Hydrosphäre, der natürlichen Entwicklung und anthropogenen Beeinflussung sowie Kenntnisse über die grundlegende zonale Differenzierung der Kompartimente Klima und Wasser.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Klima und Gewässer (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die grundlegenden Inhalte und Fragestellungen der Klimageographie und Hydrogeographie beherrschen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Steffen Möller	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 50		
Bemerkungen: Eintragung zur Lehrveranstaltung in Stud.IP empfohlen. Dieses Schlüsselkompetenzmodul darf nicht absolviert werden, wenn die Module B.Geg.16 oder B.Geg.06 absolviert werden.		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
---	-----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
---	--

<p>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. <p>Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.</p>	<p>10 C</p>
--	-------------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Systems</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
--	-----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
--	--

<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
---	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik</p> <p>Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.</p>	<p>10 C</p>
--	-------------

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101</p>
---	--

<p>Sprache:</p>	<p>Modulverantwortliche[r]:</p>
------------------------	--

Deutsch	Dr. Henrik Brosenne
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Algorithms and Data Structures</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb grundlegender Fähigkeiten im Umgang mit den Konzepten der theoretischen Informatik, insbesondere mit dem Verhältnis von Determinismus zu Nichtdeterminismus; Analyse und Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen zu wichtigen Problemstellungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Effiziente Algorithmen für grundlegende Probleme (z.B. Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen), Rekursive Algorithmen, Greedy-Algorithmen, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, NP-Vollständigkeit		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen <i>English title: Data Science: Basics</i>	6 C 4 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Daten und ihrer Analyse. Es gliedert sich in vier Teilbereiche</p> <p>Konzepte. Nach erfolgreicher Teilnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende verschiedene Datentypen und können sie mit deskriptiven Statistiken beschreiben • kennen Studierende verschiedene Arten der Datenerhebung (experimentelles Design) und können deren Vorteile und Risiken benennen • kennen Studierende verschiedene Formen von Voreingenommenheit (Bias) in den Daten und die resultierenden Risiken, und können neue Kontexte hinsichtlich Bias bewerten • kennen Studierende Probleme der Fairness in Datenverarbeitung und Erhebung und können neue Kontexte hinsichtlich Fairness bewerten. <p>Software Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • benutzen einer Shell zur grundlegenden Datenvorverarbeitung • analysieren von Daten mit grundlegenden Softwarebibliotheken für Datenverarbeitung in Python (Pandas, Numpy, Scipy, Matplotlib, ...) • testen von Software und statischen Algorithmen auf Korrektheit <p>Statistische Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen statistischer Inferenz und deskriptiver Statistik • beherrschen der Grundlagen statistischer Inferenz (Fehler, p-Wert, Trennschärfe, Null-Hypothese, Konfidenzintervalle, ...) und vorhersagen welche Parameter diese beeinflussen • durchführen einfacher statistischer Tests mit Bootstrap- und Permutationstests • anwenden grundlegender Methoden des überwachten und unüberwachten Maschinellen Lernen (Klassifikation, Regression, Clustering). <p>Stil. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwenden guter Praktiken von Visualisierung von Daten • verfassen aussagekräftiger Projektberichte • strukturieren von reproduzierbaren Daten- und Softwareprojekten • strukturieren von Software für Wiederverwendbarkeit • anwenden von Prinzipien guter Codestrukturierung und -praktiken • anwenden grundlegende Formen des Projekt- und Team-Managements 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Data Science: Grundlagen (Vorlesung, Übung)	4 SWS
<p>Prüfung: Take-Home-Klausur (Bearbeitungszeitraum: 1 Woche) oder Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen: Eigenständige Bearbeitung eines Data Science Problems, u.a.:</p>	6 C

<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit grundlegende statistische Begrifflichkeiten und Konzepte anzuwenden (Statistiken, einfache Tests mit Permutationen oder Bootstrapping, Konfidenzintervalle, ...) und zu interpretieren • Kenntnis verschiedener Datentypen, und die Fähigkeit sie mit deskriptiven Statistiken zu beschreiben und geeignet visuell darstellen • Fertigkeit Daten mit geeigneten Softwarebibliotheken und Shell in Python zu verarbeiten • Kenntnis verschiedener Arten der Datenerhebung und Fähigkeit zur Bewertung der Vorteile und Risiken • Kenntnis verschiedener Formen von Voreingenommenheit (Bias) in den Daten und die resultierenden Risiken, und Fähigkeit zur Bewertung neuer Kontexte hinsichtlich Bias • Fähigkeit zur Evaluation von Fairness in Datenverarbeitung und Erhebung in neuen Kontexten • Kenntnis von Prinzipien guter Codestrukturierung und Fähigkeit diese auf Code anwenden • Fähigkeit statistische Algorithmen zu testen und debuggen • Fähigkeit grundlegende Methoden des überwachten und unüberwachten Maschinellen Lernen auf neue Probleme anzuwenden • Kenntnis guter Praktiken von Berichtverfassung und Fähigkeit sie auf neue Projekte anwenden • Fähigkeit Daten und Softwareprojekte reproduzierbar zu strukturieren 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Python
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 100	

Bemerkungen:
Durch erfolgreiches Lösen und Erklären der Übungsaufgaben können Bonus-Prozent für die Klausur erworben werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden <i>English title: Data Science: Numerical methods</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Die Vorlesung behandelt Algorithmen von zentraler Bedeutung in rechenintensiver Datenanalyse und maschinellem Lernen. Theoretische Grundlagen werden skizziert, der Fokus liegt auf der praktischen Anwendung. Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Iterative Methoden zum Lösen von linearen Systemen, Matrixfaktorisierung und für Differentialgleichungen • Numerische, kontinuierliche Optimierung, z.B. Gradientenabstieg, Methoden höherer Ordnung, lineare Optimierung, Dualität, und stochastische Methoden • Diskrete Optimierung, z.B. ganzzahlige, lineare Optimierung, sowie adaptive und approximative Algorithmen • Algorithmen zur Verarbeitung von Graphen, z.B. Clustering und Embedding Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Anwendungsfälle für die erlernten Methoden und können diese entsprechend einsetzen. • sind in der Lage, die ordnungsgemäße Funktion komplexer numerischer Verarbeitungssysteme zu prüfen, und gegebenenfalls Fehler zu diagnostizieren und beheben. • verstehen die algorithmische Komplexität der Methoden und können einschätzen ob sie in einem konkreten Problem praktikabel sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Data Science: Numerische Methoden (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Übungspunkte Prüfungsanforderungen: Kenntnis von numerischen Methoden für Datenanalyse und maschinelles Lernen und deren Einsatz		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik für Studierende der Informatik I+II (B.Mat.0801 und B.Mat.0802) oder äquivalent, grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. B.Inf.1842).	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1201: Theoretische Informatik <i>English title: Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der theoretischen Informatik im Bereich formale Sprachen, Automaten und Berechenbarkeit. • verstehen Zusammenhänge zwischen diesen Gebieten und sowie Querbezüge zur praktischen Informatik. • wenden die klassischen Sätze, Aussagen und Methoden der theoretischen Informatik in typischen Beispielen an. • klassifizieren formale Sprachen nach Chomsky-Typen. • bewerten Probleme hinsichtlich ihrer (Semi-)Entscheidbarkeit. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Theoretische Informatik (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe der theoretischen Informatik die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • durch Grammatik oder Akzeptormodell gegebene formale Sprache der nachweisbar richtigen Hierarchiestufe zuordnen, für gegebenes Wortproblem einen möglichst effizienten Entscheidungsalgorithmus konstruieren, dessen Laufzeitverhalten analysieren. • aus Grammatik entsprechenden Akzeptor konstruieren (oder umgekehrt), Grammatik in Normalform überführen, reguläre Ausdrücke in endlichen Automaten überführen, Typ3-Grammatik in regulären Ausdruck usw. • Algorithmus in vorgegebener Formalisierung darstellen, einfache Nichtentscheidbarkeitsbeweise durch Reduktion führen oder Abschlusseigenschaften von Sprachklassen herleiten, Semi-Entscheidbarkeit konkreter Probleme nachweisen. 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Informatik, der Programmierung und der diskreten Mathematik.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1202: Formale Systeme <i>English title: Formal Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Sachverhalte in geeigneten logischen Systemen formalisieren und mit diesen Formalisierungen umgehen. • verstehen grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik. • können die Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen. • beherrschen elementare Darstellungs- und Modellierungstechniken der Informatik, kennen die zugehörigen fundamentalen Algorithmen und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Formale Systeme (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen, belegt durch Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben eines Semesters erreichbaren Punkte. Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik. • Einführung in weitere Logiken (z.B. Logiken höherer Stufe). • Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit und Komplexität von logischen Spezifikationen. • Grundlagen zu algebraischen Strukturen und partiell geordneten Mengen. • Syntaxdefinitionen durch Regelsysteme und ihre Anwendung. • Transformation und Analyseverfahren für Regelsysteme. • Einfache Modelle der Nebenläufigkeit (z.B. Petrinetze). 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1203: Betriebssysteme <i>English title: Operating Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems. • kennen die Verfahren zu Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Definition und die Voraussetzungen für Deadlocks, sowie Strategien zur Deadlock-Behandlung und können diese Strategien anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Unterschiede und den Zusammenhang zwischen logischem, physikalischem und virtuellem Speicher, sie kennen Methoden zur Speicherverwaltung und Verfahren zur Speicherabbildung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Schichtung von Abstraktionsebenen zur Verwaltung von Ein-/Ausgabe-Geräten, sowie verschiedene Ein-/Ausgabe-Hardwareanbindungen. • kennen unterschiedliche Konzepte zur Dateiverwaltung und Verzeichnisimplementierung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Benutzerschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems und können diese benutzen. • kennen die Systemschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems. Sie können Programme, die die Systemschnittstelle benutzen, in einer aktuellen Programmiersprache erstellen, testen und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems; Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads; Deadlocks; Speicherverwaltung; Ein-/Ausgabe; Dateien und Dateisysteme; Benutzerschnittstelle; Programmierung der Systemschnittstelle.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1801 oder B.Inf.1841 oder B.Phy.1601	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jährlich	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1204: Telematics / Computer Networks		5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • know the core principles and concepts of computer networks. • know the principle of layering and the coherences and differences between the layers of the internet protocol stack. • know the properties of protocols that are used for data forwarding in wired and wireless networks. They are able to analyse and compare these protocols. • know details of the internet protocol. • know the different kinds of routing protocols, both in the intra-domain and inter-domain level. They are able to apply, analyse and compare these protocols. • know the differences between transport layer protocols as well as their commonalities. They are able to use the correct protocol based on the demands of an application. • know the principles of Quality-of-Service infrastructures and networked multimedia • know the basics of both symmetric and asymmetric encryption with regards to network security. They know the various advantages and disadvantages of each kind of encryption when compared to each other and can apply the correct encryption method based on application demands. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Computernetworks (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Layering; ethernet; forwarding in wired and wireless networks; IPv4 and IPv6; inter-domain and intra-domain routing protocols; transport layer protocols; congestion control; flow control; Quality-of-Service infrastructures; asymmetric and symmetric cryptography		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1801	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1206: Datenbanken <i>English title: Databases</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte von Datenbanksystemen. Mit den erworbenen Kenntnissen in konzeptueller Modellierung und praktischen Grundkenntnissen in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" können sie einfache Datenbankprojekte durchführen. Sie wissen, welche grundlegende Funktionalität ihnen ein Datenbanksystem dabei bietet und können diese nutzen. Sie können sich ggf. auf der Basis dieser Kenntnisse mit Hilfe der üblichen Dokumentation in diesem Bereich selbständig weitergehend einarbeiten. Die Studierenden verstehen den Nutzen eines fundierten mathematisch-theoretischen Hintergrundes auch im Bereich praktischer Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenbanken (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Konzeptuelle Modellierung (ER-Modell), relationales Modell, relationale Algebra (als theoretische Grundlage der Anfragekonzepte), SQL-Anfragen, -Updates und Schemaerzeugung, Transaktionen, Normalisierungstheorie. Literatur: R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen - Ausgabe Grundstudium (dt. Übers.), Pearson Studium (nach Praxisrelevanz ausgewählte Themen).		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über aufgebaute weiterführende Kompetenzen in den folgenden Bereichen: theoretische Grundlagen sowie technische Konzepte von Datenbanksystemen, konzeptuelle Modellierung und praktische Grundkenntnisse in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" in ihrer Anwendung auf einfache Datenbankprojekte, Nutzung grundlegender Funktionalitäten von Datenbanksystem, mathematisch-theoretischer Hintergründe in der praktischen Informatik. Fähigkeit, die vorstehenden Kompetenzen weiter zu vertiefen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1209: Softwaretechnik <i>English title: Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Geschichte, Definition, Aufgaben und Wissensgebiete der Softwaretechnik. • wissen was ein Softwareprojekt ist, welche Personen und Rollen in Softwareprojekten ausgefüllt werden müssen und wie Softwareprojekte in Unternehmensstrukturen eingebettet werden können. • kennen unterschiedliche Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwaretechnik, • kennen deren Vor- und Nachteile und wissen wie die Qualität von Softwareentwicklungsprozessen bewertet werden können. • kennen verschiedene Methoden der Kosten- und Aufwandsschätzung für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und verschiedene Verfahren für die Anforderungsanalyse für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und mindestens eine Vorgehensweise für den Software Entwurf. • kennen die Prinzipien der Software Implementierung. • kennen die grundlegenden Methoden für die Software Qualitätssicherung. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Softwaretechnik (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Software-Qualitätsmerkmale, Projekte, Vorgehensmodelle, Requirements-Engineering, Machbarkeitsstudie, Analyse, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1209.Ue: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Definition und Aufgaben der Softwaretechnik, Definition Softwareprojekt, Personen und Rollen in Softwareprojekten, Einbettung von Softwareprojekten in Unternehmensstrukturen, Vorgehens- und Prozessmodelle und deren Bewertung, Aufwands- und Kostenabschätzung, Anforderungsanalyse, Design, Implementierung und Qualitätssicherung		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1801, B.Inf.1802	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit <i>English title: Computer Security and Privacy</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit definieren. • Grundlegende kryptographische Verfahren benennen und beschreiben. • Methoden zur Authentisierung und Zugriffskontrolle erklären. • Angriffe und Schwachstellen in den Bereichen der Softwaresicherheit, Networksicherheit und Websicherheit erkennen und beschreiben. • geeignete Methoden und Lösungen benennen, vergleichen und auswählen, um Angriffe und Schwachstellen zu adressieren. • Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements präsentieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in Computersicherheit und Privatheit (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit, kryptographische Verfahren, Authentisierung und Zugriffskontrolle, Softwaresicherheit, Networksicherheit, Websicherheit, Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1231: Infrastructures of Data Science	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion the course, students <ul style="list-style-type: none"> • understand the basic functions of data science infrastructures and their significance. • understand basic data types and their specifics. • understand the most important technical infrastructures for storing and processing data locally and in the cloud as well as their advantages and disadvantages in relation to data science applications. • can apply the concept of the data lake to basic data science problems. • are able to apply the different steps of data pre-processing to selected data sets. • can identify the characteristics of time series and graph data and are able to recall the functions of DBMSs designed for their processing. • can present the basic tasks of data analysis platforms and can describe them using examples. • can apply methods and tools for the presentation and visualisation of data. • can model basic data science workflows and are able to transfer their knowledge to basic data science projects. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Infrastructures of Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Data types and their characteristics • Common functions of data science infrastructures • Storage, compute, and cloud infrastructures for data science • Concept of a data lake • Data pre-processing methods and selected tools • Time series and graph data, the respective DBMS, and query languages • Data analytics platforms • Data presentation and visualization • Data science workflows and selected infrastructure components 	4 WLH
Examination: In-class, written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Students complete 50% of the homework exercises. Examination requirements: Through the examination students demonstrate that they are able to describe basic functions of (cloud-based) data science infrastructures as well as to specify and identify basic data types. Students can also prove their understanding of data lakes and can apply their knowledge of MapReduce and Hadoop in that particular context. They can analyse basic data pre-processing problems and sketch common solutions. Student can show that they understand time series and graph data as well as the corresponding DBMS and that they can present common tasks of data analysis platforms. Through the examination, students also demonstrate their ability to select appropriate methods for visualising data and show that they are able to create basic data science workflows.	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python and basic database knowledge (recommended, not mandatory)
Language: English	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1235: Text Mining <i>English title: Text Mining</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Terminologie des Text Mining und können Begriffe wie Korpus, Dokument und Index definieren. • kennen Methoden zur Text-Vorverarbeitung wie zum Beispiel Stemming • kennen verschiedene Repräsentationen von Text, zum Beispiel Bag of Words und Word Embeddings. • kennen grundlegende Information Retrieval und Rankingverfahren. • kennen Topic Modelling und können dies anwenden • kennen Methoden zum Clustering und zur Klassifikation von Dokumenten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Text Mining (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Kenntnis von der Terminologie des Text Mining, Methoden zur Textvorverarbeitung, Repräsentationen von Text, Information Retrieval und Ranking verfahren, Topic Modelling, Clustering und Klassifikation von Dokumenten.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1131	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1236: Machine Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision		
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1240: Visualization		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing</p> <p><i>English title: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>After successfully completing the course, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Summarize major IR and NLP applications • Explain important IR and NLP algorithms and data structures • Determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Devise solutions for complex IR and NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Lecture Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>The lecture will cover the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics: Background, Text Preprocessing, Documents, Terms, Vocabulary, Inverted Index • Boolean Retrieval, Positional Retrieval, Tolerant Retrieval • Efficient Index Construction, Index Compression • Term Weighting, Relevance Scoring, Ranked Retrieval • Semantic Text Analysis, Link Analysis • Complete Retrieval Systems • Results Visualization and Exploration • Evaluation of Retrieval Systems <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Written test (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Successful completion of the examination in the practical course component of this module.</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of major IR and NLP applications • Ability to explain important IR and NLP algorithms and data structures • Ability to analyze the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Ability to evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	<p>2 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Practical Course Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (Laborpraktikum)</p> <p><i>Inhalte:</i></p>	<p>2 SWS</p>

<p>In the practical course, students work on applied research projects (teamwork is possible) that address complex information retrieval tasks. Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects is mandatory.</p> <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>		
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Successful completion of an applied research project including at least one intermediate milestone or presentation. Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to analyze the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Ability to determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to devise solutions for complex IR and NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms • Ability to evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 		4 C
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required to complete the course. Python is used as part of the exercise sessions. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>	
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bela Gipp</p>	
<p>Angebotshäufigkeit: irregular</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>	
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>	
<p>Maximale Studierendenzahl: 30</p>		
<p>Bemerkungen: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1248: Language as Data		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • make appropriate use of terminology and explain theoretical concepts to describe characteristics of language data • describe foundational knowledge of representation learning for language data • apply language technology software to text datasets and interpret the output • discuss limitations of language models and their ethical implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Language as Data (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Language as Data - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik <i>English title: Fundamentals of Medical Informatics</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die historische Entwicklung der Medizinischen Informatik. • beschreiben und erklären wichtige Anwendungsfelder, Strukturen und Arbeitsabläufe der Medizinischen Informatik in der klinischen Medizin und deren generische Elemente. • beschreiben Informationssysteme im Allgemeinen und Informationssysteme des Gesundheitswesens im Speziellen. • stellen die Grundlagen der medizinischen Signal- und Bildgebung dar. • beschreiben Merkmale des deutschen Gesundheitswesens. • nennen, identifizieren und erklären Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen. • beschreiben Merkmale von Forschungsinfrastrukturen und können diese Teilbereichen der Medizinischen Informatik zuordnen. • erläutern die Bedeutung der medizinischen Dokumentation und beschreiben die Dokumentation zum Zwecke der Behandlung, Abrechnung und Forschung. • nennen verschiedene Arten von Ordnungssystemen, erklären deren Funktion in verschiedenen Dokumentationskontexten und demonstrieren deren Einsatz an einfachen Beispielen. • erläutern und unterscheiden die wesentlichen Merkmale der Dokumentation in klinischen Studien und in Krankheitsregistern. • beschreiben die Grundlagen des Designs klinischer Studien. • beschreiben und erläutern verschiedene Konzepte für Patientenakten und bewerten deren Vor- und Nachteile. • erläutern die Bedeutung personenbezogener Daten in der medizinischen Informatik und begründen die Notwendigkeit des Schutzes von Gesundheitsdaten. • benennen die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes in Deutschland und Europa. • fassen technische Grundlagen des Datenschutzes zusammen. • beschreiben Anforderungen bezüglich Datenschutz und Informationssicherheit im Kontext von internationalen Datenströmen. • geben Beispiele für die Notwendigkeit und Umsetzung von Datenschutzmaßnahmen im Alltag sowie in den spezifischen Kontexten der medizinischen Forschung und Versorgung und erläutern diese. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Medizinischen Informatik (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Einführung in die Medizinische Informatik, Medizinische Dokumentation und Datenschutz und Informationssicherheit: Gesundheitswesen, Informationssysteme, Kommunikationsstandards, Forschungsinfrastrukturen, medizinische Signal- und Bildgebung, klinische Entscheidungsunterstützung, Ordnungssysteme, klinische	

<p>Studien und Krankheitsregister, Krankenakten, Datenschutz und Informationssicherheit in Forschung und Versorgung, kritische Infrastrukturen, rechtliche Grundlagen des Datenschutzes. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>		
<p>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen, Bearbeitung von max. 3 Arbeitsaufträgen im Seminar und Präsentation der Ergebnisse im Seminar (jeweils max. 5 Seiten schriftlich oder 10 Min. mündlich).</p>		9 C
<p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>		
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>	
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax</p>	
<p>Angebotshäufigkeit: jährlich</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>	
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6</p>	
<p>Maximale Studierendenzahl: 50</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung <i>English title: Bio-Signal Processing</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Prozess der Biosignalverarbeitung in allen Schritten von der Signalaufnahme, Signaltransformation, Parameterschätzung und Klassifikation bis zur ärztlichen Auswertung. • können insbesondere die aus medizininformatischer Sicht relevanten Schritte ausführlich erläutern und gegenüber anderen Fachbereichen abgrenzen. • können die mathematischen Grundlagen der Biosignalverarbeitung zusammenfassen. • identifizieren und interpretieren Artefakte. • benutzen die erlernten Verfahren, um Biosignale mit Python zu verarbeiten. • überprüfen die praktisch erzielten Ergebnisse. • klassifizieren und beurteilen praktische Beispielfälle der Biosignalverarbeitung. • erläutern die Bedeutung der Biosignalverarbeitung in der medizinischen Versorgung, insbesondere in der Telemedizin und bei assistierenden Gesundheitstechnologien. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Biosignalverarbeitung (Vorlesung, Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Prozess, Standards und mathematische Methoden der Biosignalverarbeitung, Artefakte, Parameterschätzung, Telemedizin und assistierende Gesundheitstechnologien. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.). Prüfungsvorleistungen: Nachweis von mind. 50% erfolgreich gelösten Übungsaufgaben.		5 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1304: IT-Projekte <i>English title: IT-Projects</i>	7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> • definieren den Begriff Projekt und beschreiben Arten und Charakteristika von Projekten. • benennen und erläutern Methoden des Projektmanagements. • bewerten die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden des Projektmanagements. • beschreiben Beispielprojekte, erläutern und bewerten die Anwendung von Managementmethoden anhand des Beispielprojektes. • erläutern Methoden, Nutzen und Anwendungsbeispiele der Projektsteuerung. • erläutern Methoden, Nutzen und Anwendungsbeispiele des Projektcontrollings. • erläutern Projektrisiken und projektbezogenes Risikomanagement. • erläutern Prinzipien der Organisation von Projektteams. • beschreiben und vergleichen (klinische) Soft- oder Hardwareanwendungen. • beschreiben Einsatzszenarien der gewählten Anwendungen. • ermitteln Anforderungen an den Einsatz der Anwendungen. • bewerten die Anwendungen in Bezug zum Szenario/zu den Anforderungen. • stellen ihre Ergebnisse in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich dar. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: IT-Projekte (Seminar) <i>Inhalte:</i> Methoden des agilen Projektmanagements, Phasenmodell, Netzplantechnik, Schätzmethode, Projektsteuerung, Projektcontrolling, Projektrisiken, Gantt-Charts, Meilensteinplanung, Projektteam, -koordination, -organisation, Projektdokumentation. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 20 Min.) (50%) sowie schriftliche Ausarbeitung (min. 10 bis max. 15 Seiten) (50%) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen	7 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung <i>English title: Data Management and Data Analysis in Biomedical Research</i>	7 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und differenzieren zwischen verschiedenen Entscheidungsmodellen, -werkzeugen und -verhalten. Sie beziehen dieses Wissen auf Beispiele aus verschiedenen Berufsgruppen, Hierarchieebenen und Organisationsformen. • skizzieren Entscheidungs- und Organisationsprozesse in klinischer Forschung und Versorgung anhand von Beispielfällen. • beschreiben verschiedene Techniken des wissenschaftlichen Informations- und Datenmanagements. • erläutern die Prinzipien des Forschungsdatenlebenszyklus‘ und die Bedeutung von Open Science-Strategien. • erklären und beurteilen die praktische Umsetzung der vorgestellten Methoden in der Organisation des fairen Forschungsdatenmanagements. • bewerten Qualität von Datensätzen. • wählen geeignete Prozesse der Datenaufbereitung und erläutern Anwendungsbeispiele. • beschreiben verschiedene Techniken der wissenschaftlichen Datenanalyse und erläutern Anwendungsbeispiele. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 168 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Entscheidungsmodelle und –verhalten, Rollen in Forschungsprojekten, Erhebung, Speicherung und Management von Forschungsdaten, FAIR und Open Science, Fragebogen- und Interviewtechniken, Forschungsdatenlebenszyklus, Datentypen, Pre-Processing und Data Cleaning, Datennormalisierung, De-Noizing, deskriptive Statistik, Datenmodellierung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	3 SWS
Prüfung: Seminararbeit (max. 20 Seiten; 50%) und Seminarvortrag (ca. 45 Minuten; 50%). Prüfungsvorleistungen: keine Prüfungsanforderungen: In Gruppen bearbeiten die Studierenden entlang eines fortlaufenden Szenarios Aufgabenstellungen des Datenmanagements und der Datenanalyse in der biomedizinischen Forschung. Sie präsentieren Zwischenergebnisse in Seminarvorträgen und -arbeiten und demonstrieren dadurch den Nutzen und die Anwendung der im Seminar eingeführten Modelle, Werkzeuge, Techniken, Prozesse und Strategien. Die abschließend einzureichende Seminararbeit kumuliert sich aus diesen Zwischenergebnissen. Der Seminarvortrag kann semesterbegleitend auf	7 C

<p>max. drei Vorträge aufgeteilt werden. Prüfungsanforderungen in Seminararbeiten und Seminarvorträgen sind jeweils einer Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Die vorherige, erfolgreiche Teilnahme am Modul B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik sowie am Teilmodul B.Inf.1351.1: Grundlagen der Biomedizin I wird empfohlen.</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 25</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin <i>English title: Fundamentals of Biomedicine</i>	8 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Themenfelder der Biomedizin beschreiben, voneinander abgrenzen und deren Bedeutung für die biomedizinische Forschung, Diagnostik und Therapie erläutern. • können die für das jeweilige Themenfeld zentralen Begriffe nennen, definieren und anwenden. • können die Bedeutung und Rolle der Medizininformatik für erfolgreiche biomedizinische Forschung beschreiben und anhand aktueller Forschungsprojekte und Publikationen exemplarisch erläutern. • identifizieren interdisziplinäre Schnittstellen und können die Unterschiede und das Zusammenwirken von Biologie, Medizin und Informatik anhand von Anwendungsbeispielen beschreiben. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 170 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin I (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Biologie der Zelle, Bakterien, Viren, Genetik/Genomik, DNA/RNA/Phänotyp, Mutationen, Genexpressionsanalyse, genetisch bedingte Krankheiten, Gentherapie, Biobanken. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester	
Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)	3 C
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Gewebe, Organe, Organsysteme, Anatomie; Erkrankungen und Therapiemöglichkeiten, medizinische Disziplinen. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester	
Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)	3 C
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin III (Seminar) <i>Inhalte:</i> Aktuelle biomedizinische Forschungsprojekte, Rolle der Medizininformatik, Arbeiten mit wissenschaftlichen Publikationen; Medizinische Diagnosestellung, Behandlung und Entscheidungsfindung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester	

Prüfung: Vortrag Seminarvortrag (ca. 20 Min.) (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen	2 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltungen in der durch die Nummerierung vorgegebenen Reihenfolge zu besuchen.
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 3 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik <i>English title: Machine Learning in Bioinformatics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens zu verstehen und auf molekularbiologische Daten anzuwenden • verschiedene Methoden zur Klassifikation von multidimensionalen Daten zu vergleichen, zu konfigurieren und auf gegebenen Datensätzen zu evaluieren • Ansätze zur Transformation von biologischen Daten und Merkmalsextraktion zu verstehen und zu implementieren • Lernalgorithmen unter Verwendung von Vektor-/Matrixberechnungen zu implementieren, zu modifizieren und zu testen • statistische und lerntheoretische Aspekte zu verstehen und die formale Darstellung und Herleitung nachzuvollziehen • Voraussetzungen für das maschinelle Lernen zu überprüfen, potenzielle Probleme bei der Umsetzung zu erkennen und die Grenzen der Anwendbarkeit zu diskutieren 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1504.Ue: Teilnahme an den Übungen und erfolgreiches Absolvieren von drei Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können grundlegende Konzepte und Methoden des Maschinellen Lernens selbständig verstehen, einordnen, implementieren, evaluieren und auf biologische Daten anwenden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische und mathematische Grundkenntnisse, Programmieren in Python	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Peter Meinicke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Dieses Modul baut die Kompetenzen aus dem Modul B.Inf.1201 aus. Es geht um den Erwerb fortgeschrittener Kompetenz im Umgang mit theoretischen Konzepten der Informatik und den damit verbundenen mathematischen Techniken und Modellierungstechniken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesungen zur Codierungstheorie, Informationstheorie oder Komplexitätstheorie (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Vertiefung in einem der folgenden Gebiete: Komplexitätstheorie (Erkundung der Grenzen effizienter Algorithmen), Datenstrukturen für boolesche Funktionen, Kryptographie, Informationstheorie, Codierungstheorie, Signalverarbeitung.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter weiterführender Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich der Module <i>B.Inf.1201 Theoretische Informatik</i> oder <i>B.Inf.1202 Formale Systeme</i> .		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1201, B.Inf.1202	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik <i>English title: Advanced Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Softwaretechnik erworben. Beispiele für Gebiete der Softwaretechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Requirements Engineering, Qualitätssicherung oder Softwareevolution.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Software Testing (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the term software quality and acquire knowledge on the principles of software quality assurance. • become acquainted with the general test process and know how the general test process can be embedded into the overall software development process. • gain knowledge about manual static analysis and about methods for applying manual static analysis. • gain knowledge about computer-based static analysis and about methods for applying computer-based static analysis. • gain knowledge about black-box testing and about the most important methods for deriving test cases for black-box testing. • gain knowledge about glass-box testing and about the most important methods for deriving test cases for glass-box testing. • acquire knowledge about the specialities of testing of object oriented software. • acquire knowledge about tools that support software testing. • gain knowledge about the principles of test management. 		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercises. Prüfungsanforderungen: Software quality, principles of software quality assurance, general test process, static analysis, dynamic analysis, black-box testing, glass-box testing, testing of object-oriented systems, testing tools, test management		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1209	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken <i>English title: Advanced Databases</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Datenbanken erworben. Beispiele für Gebiete der Datenbanktechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Semistrukturierte Daten und XML, Semantic Web, sowie Deduktive Datenbanken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Semantic Web (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Deduktive Datenbanken (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Semistrukturierte Daten und XML <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell;. Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Semantic Web <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und technischen Konzepte des Semantic Web; Fähigkeit zum Abschätzen des Nutzens und der Grenzen der verwendeten Technologien; Fähigkeit zur Abwägung realer Szenarien; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Deduktive Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen. 	6 C
Zugangsvoraussetzungen: <i>Semistrukturierte Daten und XML:</i> B.Inf.1206 <i>Semantic Web:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206 <i>Deduktive Datenbanken:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1707: Advanced Computernetworks	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Computernetzwerke erworben. Beispiele für Gebiete der Computernetzwerke in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind z.B. Mobilkommunikation, Sensornetzwerke, Computer- und Netzwerksicherheit.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mobile Communication (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain the fundamentals of mobile communication including the use of frequencies, modulation, antennas and how mobility is managed • distinguish different multiple access schemes such as SDMA (Space Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) and their variations as used in cellular networks • describe the history of cellular network generations from the first generation (1G) up to now (4G), recall their different ways of functioning and compare them to complementary systems such as TETRA • explain the fundamental idea and functioning of satellite systems • classify different types of wireless networks including WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX and recall their functioning • explain the challenges of routing in mobile ad hoc and wireless sensor networks • compare the transport layer of static systems to the transport layer in mobile systems and explain the approaches to improve the mobile transport layer performance • differentiate between the security concepts used in GSM and 802.11 security as well as describe the way tunnelling works 	3 WLH
Examination: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Examination requirements: Fundamentals of mobile communication (frequencies, modulation, antennas, mobility management); multiple access schemes (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA) and their variations; history of cellular network generations (first (1G) up to current generation (4G) and outlook to future generations); complementary systems (e.g. TETRA); fundamentals of satellite systems; wireless networks (WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX); routing in MANETs and WSNs; transport layer for mobile systems; security challenges in mobile networks such as GSM and 802.11 and tunneling	5 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1204
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen <i>English title: Advanced High Performance Computing</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Hochleistungsrechnen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind High-Performance Data Analytics.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: High-Performance Data Analytics (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics. Topics cover: <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic. Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsanforderungen: High-Performance Data Analytics <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	6 C

<ul style="list-style-type: none"> • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik <i>English title: Advanced Practical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der Praktischen Informatik erworben, z.B. auf folgenden Gebieten. <ul style="list-style-type: none"> • Softwaretechnik • Betriebssysteme • Compilerbau und Programmiersprachen • Embedded Systems • Mobile Edge Computing • Pervasive Computing 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktische Informatik (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan Informatik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1801: Programmierkurs <i>English title: Programming</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommarithmetik) und können diese beim Programmentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der C-Programmierung (Blockveranstaltung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science <i>English title: Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte der Ethik in Data Science sowie die rechtliche Grundlage in Deutschland und Europa definieren, • Prozesse und Werkzeuge für die Analyse von ethischen und rechtliche Fragestellungen benennen und anwenden, • mögliche Konsequenzen der Sammlung, Verarbeitung, Speicherung, Verwaltung und Freigabe von Daten erkennen und die resultierenden Risiken ableiten, • geeignete technische Methoden und Lösungen benennen und auswählen, um die Risiken zu minimieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 4 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Angewandte Ethik, ethische und rechtliche Rahmenwerke, Datenschutz und Privatheit, Anonymität, Dateneigentümerschaft, Nutzereinverständnis, Datensammlung, Datenverarbeitung, Datenspeicherung, Datenverwaltung, Datenfreigabe, Überwachung.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science <i>English title: Applications of Data Science</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen mögliche Data Science Anwendungen aus einem der folgenden Wahlbereiche und können Beispiele dafür definieren: <ul style="list-style-type: none"> • Biologie/Bioinformatik • Digital Business Administration • Medizinische Informatik • Digital Humanities • Züchtungsinformatik • Physical Modeling and Data Analysis • Computational Sustainability • Computational Neuroscience 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Anwendungsgebiete der Data Science (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 1500 Wörter) Prüfungsanforderungen: Basierend auf den Inhalten der Vorlesungsreihe und eigenen zusätzlichen Recherchen formulieren die Studierenden einen kurzen Pitch für ein mögliches Bachelorarbeitsprojekt. Der Pitch beschreibt die Motivation und den Hintergrund des Projekts, die Wissenslücke, den Ansatz und die erwarteten Ergebnisse sowie die Bedeutung des Projekts. Dabei stützt sich der Pitch auf mindestens eine veröffentlichte Forschungsarbeit einer der Forschungsgruppen/eines der Institute, die an der Vorlesung beteiligt sind.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science <i>English title: Training Data Science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der Data Science (siehe Wahlmodule „Data Science“) angesiedelt. Die Lernziele und Kompetenzen ergeben sich aus den dort dargestellten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science (Praktikum)		6 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 15 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in den Modulen B.Inf.1131, B.WIWI-QMW.0011, B.Inf.1841 und B.Inf.1842 erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden fachspezifisch vertieft.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1131, B.Inf.1841, B.Inf.1842, B.WIWI-QMW.0011	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein) <i>English title: Training Data Science I</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist im Bereich „Infrastruktur und Prozesse“ oder „Datenanalyse“ angesiedelt (siehe Fachgruppen 2.a.II & 2.a.III). Die in den genannten Themengebieten erworbenen Kenntnisse werden erweitert und praktisch angewendet.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science I (klein) (Praktikum)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Professionalisierungsbereich Data Science erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Das in Modul B.Inf.1834 eingebrachte Praktikum darf nicht dasselbe sein wie in Modul B.Inf.1835.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein) <i>English title: Training Data Science II</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist im Bereich „Infrastruktur und Prozesse“ oder „Datenanalyse“ angesiedelt (siehe Fachgruppen 2.a.II & 2.a.III). Die in den genannten Themengebieten erworbenen Kenntnisse werden erweitert und praktisch angewendet.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science II (klein) (Praktikum)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Professionalisierungsbereich Data Science erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Das in Modul B.Inf.1835 eingebrachte Praktikum darf nicht dasselbe sein wie in Modul B.Inf.1834.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1839: Anwendungsorientiertes Projektpraktikum - Data Science <i>English title: Advanced Research Training - Data Science</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen in einem Anwendungsfach durch die Anwendung von Methoden der Data Science im Rahmen eines Forschungsvorhabens aus einem der folgenden Wahlbereiche. <ul style="list-style-type: none"> • Biologie/Bioinformatik • Digital Business Administration • Medizinische Informatik • Digital Humanities • Züchtungsinformatik • Physical Modeling and Data Analysis • Computational Sustainability • Computational Neuroscience 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einer Forschungsgruppe (Praktikum)		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens in einem Anwendungsfach. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Die zugehörige Fachvorlesung.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python <i>English title: Programming for Data Scientists: Python</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Python. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Zugriff auf Daten aus verschiedenen Quellen, unter anderem aus lokalen Dateien und aus Datenbanken. • sind in der Lage, Algorithmen zur Auswertung von Daten zu implementieren. • kennen Programmbibliotheken, z.B. zum Maschinellen Lernen, und können diese anwenden. • kennen Programmbibliotheken zur Visualisierung und können Ergebnisgrafiken erstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum für Data Scientists (Praktikum, Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Projektarbeit und mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Lösung von 50% der Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Syntax und Semantik der Programmiersprache, Kenntnis von Bibliotheken und Befehlen zur Lösung von Data Science Problemen, statistischen Tests und zur Visualisierung, grundlegende Kenntnisse von Pytorch und Tensorflow.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder Prof. Dr. Bela Gipp	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse <i>English title: Proseminar Infrastructures and Processes</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse im Themenbereich "Infrastruktur und Prozesse" der Data Science durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. • erlernen Methoden der Präsentation von Themen aus der Data Science. • erwerben Fähigkeiten in der Recherche und dem Verständnis von englischsprachiger Fachliteratur. • erlernen Fähigkeiten in wissenschaftlichem Diskurs. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar Infrastruktur und Prozesse (Proseminar)		3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar. Prüfungsanforderungen: Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Data Science durch Vortrag und Ausarbeitung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz (alle Hochschullehrer*innen des Instituts für Informatik)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse <i>English title: Proseminar Data Analysis</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse im Themenbereich "Datenanalyse" der Data Science durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. • erlernen Methoden der Präsentation von Themen aus der Data Science. • erwerben Fähigkeiten in der Recherche und dem Verständnis von englischsprachiger Fachliteratur. • erlernen Fähigkeiten in wissenschaftlichem Diskurs. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar Datenanalyse (Proseminar)		3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar. Prüfungsanforderungen: Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Data Science durch Vortrag und Ausarbeitung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz (alle Hochschullehrer*innen des Instituts für Informatik)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis <i>English title: Applied Language and Text Processing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Bestehen des Moduls ist der/die Teilnehmer:in befähigt zum: <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren der Anforderungen einer spezifischen Anwendung • Auswählen und Anwenden gängiger Verfahren für eine Verarbeitungsaufgabe • Entwerfen komplexer Verarbeitungspipelines • Planen eines kleineren Projektes im Team • Auswerten und Einordnen der Ergebnisse 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Verfahren der computationellen oder manuellen Sprach- und Textanalyse zu entwickeln und an einem Fallbeispiel anzuwenden und zu evaluieren. Sie lernen geeignete Daten zu finden, auszuwählen und aufzubereiten. Sie erwerben ein Verständnis für die Schwierigkeiten, die bei der Arbeit mit authentischen Daten entstehen können und entwickeln Lösungsstrategien. Die Studierenden üben die Anwendung von algorithmischen Verfahren und die Erarbeitung und kritische Evaluation komplexer Anwendungspipelines. Sie lernen ebenso die Zusammenarbeit in einer Gruppe.		4 SWS
Prüfung: Referat (max 30 Min.) und Hausarbeit (max. 12 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Seminar und Übung Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass Sie die Anforderungen einer spezifischen Text-/ Sprachverarbeitungsaufgabe analysieren und geeignete Verfahren auswählen und anwenden können. Sie können zudem ein Projekt im Team planen und komplexe Verarbeitungspipelines entwerfen sowie die Ergebnisse auswerten und einordnen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Wissen über grundlegende Sprachverarbeitungsaufgaben und -algorithmen (Tokenisierung, Wortartenerkennung, syntaktische Analyse) ist sinnvoll und kann z.B. durch den Besuch einer entsprechenden Einführungsveranstaltung oder die Arbeit mit einem einschlägigen Lehrbuch erworben werden. Elementare Programmierkenntnisse (in irgendeiner Programmiersprache) können hilfreich sein, sind aber nicht zwingend erforderlich.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different language analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • sketch methods for measuring the quality of data annotation performed by humans and algorithms • construct complex problem solving pipelines (data selection, annotation, analysis and evaluation of the results) • select suitable algorithms for specific application scenarios 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The course provides an overview of the main tasks and challenges in computational linguistics and natural language processing. Students are introduced to standard algorithms for analysing natural language, covering the areas lexicon, syntax, semantics and discourse. The course highlights the underlying assumptions and strategies of different methods as well as their advantages and disadvantages in different application scenarios. The students learn to develop approaches for solving text and language processing tasks, taking into account data selection, annotation, analysis and evaluation of the results.		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students demonstrate knowledge of specific computational linguistic tasks, methods and research results and are able to understand and reflect to some extent on methods and theories in computational linguistics. They are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul <i>English title: Bachelor's Thesis</i>		15 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis und können diese anwenden. • sind die Studierenden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut, bspw. hinsichtlich der formalen Struktur. • sind die Studierenden befähigt, ein Problem aus der Data Science mit den Standardmethoden des Fachs im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten. • sind die Studierenden befähigt, ein selbständiges wissenschaftlich begründetes Urteil zu entwickeln und dieses in sprachlicher wie in formaler Hinsicht angemessen darzustellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 436 Stunden
Lehrveranstaltung: Scientific Writing (Übung)		1 SWS
Prüfung: Bearbeitung der im Rahmen der Übung behandelten Themen am Beispiel der eigenen Bachelorarbeit, unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden wenden die in der begleitenden Übung vermittelten Methoden auf Ihre Bachelorarbeit an. Sie erstellen beispielsweise ein Exposé und Entwürfe für die geplanten Abbildungen und Tabellen. Außerdem geben sie sich zu ihren Entwürfen gegenseitig Feedback und überarbeiten diese entsprechend.		3 C
Prüfung: Bachelorarbeit Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme in der Übung und erfolgreiche Bearbeitung der dort behandelten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, eine Fragestellung aus der Data Science mit den Standardmethoden des Fachs im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten, ein selbständiges wissenschaftlich begründetes Urteil zu entwickeln, zu wissenschaftlich fundierten Aussagen zu gelangen und die Ergebnisse in sprachlicher wie in formaler Hinsicht angemessen darzustellen.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: gemäß §10 (1) PStO	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Alle Prof. Dr. Fabian Sinz	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	6
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0011: Analysis I <i>English title: Analysis I</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis, Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Bemerkung	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik
- Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Wiederholungsregelungen

- Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden.
- Ein vor Beginn der Vorlesungszeit des ersten Fachsemesters, z.B. im Rahmen des mathematischen Sommerstudiums, absolvierter Prüfungsversuch im Modul B.Mat.0011 "Analysis I" gilt im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch); eine im Freiversuch bestandene Modulprüfung kann einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden; durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten. Eine Wiederholung von bestandenen Prüfungen zum Zwecke der Notenverbesserung ist im Übrigen nicht möglich; die Bestimmung des §16 a Abs. 3 Satz 2 APO bleibt unberührt.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</p> <p><i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren Vektorräume und lineare Abbildungen; • beschreiben lineare Abbildungen durch Matrizen; • lösen lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten; • erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer Vektorräume. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in den Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra; • erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten; • nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen</p>	<p>9 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Praktikum</p> <p>Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik • Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0011 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I <i>English title: Mathematics for computer science I</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der mathematischen Denk- und Argumentationsweise vertraut und können mit den Grundbegriffen der linearen Algebra und Analysis umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit Grundbegriffen der Logik, Relationen und den grundlegenden Zahlensystemen vertraut; • gehen sicher mit den grundlegenden Eigenschaften von Vektorräumen, linearen Abbildungen und Matrizen um; • lösen lineare Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Eigenwerten und -vektoren von Matrizen; • gehen sicher mit Eigenschaften von Metriken und Normen sowie dem Grenzwertbegriff um und untersuchen die Konvergenz von Zahlenfolgen und -reihen; • sind mit Definition und Eigenschaften von trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusfunktionen vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mit mathematischer Sprache umzugehen und einfache mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und -reihen zu erfassen; • das Konzept der Linearität zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der linearen Algebra und der eindimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.mat.801.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra, Beweistechniken, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"• Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II <i>English title: Mathematics for computer science II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit weiterführenden Begriffen aus der Analysis und linearen Algebra umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit grundlegenden Begriffen und Eigenschaften von Stetigkeit und Differenzierbarkeit ein- und mehrdimensionaler Funktionen vertraut; • gehen sicher mit Funktionenfolgen und -reihen, insbesondere Potenzreihen um; • erfassen den Begriff des Riemann-Integrals und seine grundlegenden Eigenschaften. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit mathematischer Sprache umzugehen und komplexere mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften mehrdimensionaler Funktionen zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der ein- und mehrdimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0802.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Mathematische Grundlagen der Informatik, mathematische Strukturen und deren Nützlichkeit für die Informatik, Grundkenntnisse in Logik, Mengenlehre, Zahlssystemen, linearer Algebra und Analysis I		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"
- Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik <i>English title: Discrete stochastics for computer science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden die Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik und sind mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • stellen Daten mittels graphischer Methoden und Kenngrößen dar; • sind mit Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut; • wissen die wichtigsten Verteilungen und Wahrscheinlichkeitsgesetze anzuwenden; • verstehen Grundprinzipien von Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung; • gehen sicher mit Markov-Ketten Modellen um; • kennen verschiedene randomisierte Algorithmen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit den zentralen Begriffen der Stochastik umzugehen und diese im Kontext von informatikbezogenen praktischen Beispielen anzuwenden; • Kenntnisse verschiedener randomisierter Algorithmen, sowie Ansätze zur Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung und deren Eigenschaften vorzuweisen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0804.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Grundlagenwissens in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Kenntnis praktischer Anwendungsbeispiele in der Informatik sowie Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik• Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"• Es wird empfohlen, dieses Modul nach oder parallel zu dem Modul B.Mat.0801 "Mathematik für Studierende der Informatik I" zu absolvieren.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten <i>English title: Analysis on manifolds</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden der Analysis auf Mannigfaltigkeiten vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Beispiele von Mannigfaltigkeiten; • sind mit zusätzlichen Strukturen auf Mannigfaltigkeiten vertraut; • wenden grundlegende Sätze des Gebiets an; • sind mit Tensoren und Differenzialformen und weiterführenden Konzepten vertraut; • kennen den Zusammenhang zu topologischen Fragestellungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Analysis auf Mannigfaltigkeiten und globalen Fragen der Analysis erworben, und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen in der Sprache der Analysis zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten zu lösen; • sowohl in lokalen Koordinaten als auch koordinatenfrei zu argumentieren; • mit den Fragestellungen und Anwendungen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der höheren Analysis		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra <i>English title: Numerical linear algebra</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit Matrix- und Vektornormen um; formulieren für verschiedenartige Fixpunktgleichungen einen geeigneten Rahmen, der die Anwendung des Banachschen Fixpunktsatzes erlaubt; beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraumverfahren, und analysieren die Konvergenz iterativer Verfahren; lösen nichtlineare Gleichungssysteme mit dem Newtonverfahren und analysieren dessen Konvergenz; formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; berechnen numerisch Eigenwerte und -vektoren von Matrizen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen anzuwenden; numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen zu nutzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen und angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik</p> <p><i>English title: Methods for numerical mathematics</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden numerischen Methoden zum Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" vertraut. Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit numerischen Algorithmen zu linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen um; • formulieren für verschiedenartige Probleme aus der angewandten Mathematik Darstellungen und Modelle, die mit Hilfe eines numerischen Verfahrens aus dem Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" gelöst werden können; • beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraum-Verfahren; • analysieren und bewerten fortgeschrittene Newton-artige Verfahren hinsichtlich Konvergenzgeschwindigkeit und Komplexität und wenden sie auf nichtlineare Gleichungssysteme aus der Praxis an; • formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; • berechnen Eigenwerte und -vektoren von Matrizen mit fortgeschrittenen Verfahren wie effizienten Implementationen des QR-Verfahrens oder Krylovraum-Verfahren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden vertiefte Erfahrungen in der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen; • implementieren numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem; • sind mit Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen vertraut und unterscheiden die Stärken der verschiedenen Verfahren. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 92 Stunden</p>
---	---

<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung "Methoden zur Numerischen Mathematik" mit Übungen</p> <p>Blockveranstaltung, alternativ parallel zur Vorlesung "Numerische Mathematik I" (B.Mat.1300)</p>	<p>2 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten)</p>	<p>4 C</p>
---	------------

<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Nachweis grundlegender Kenntnisse der behandelten Methoden</p>	
--	--

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlerverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0012, B.Mat.0021	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2410: Stochastik <i>English title: Stochastics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie; • beherrschen bedingte Erwartungswerte; • verstehen gleichgradige Integrierbarkeit; • lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz; • verstehen das starke Gesetz der großen Zahlen (für Martingale); • kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften; • simulieren Zufallsvariablen elementar und mit Markov-Ketten; • beherrschen die Grundlagen moderner mathematischer Statistik Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene stochastische Denkweisen und Beweistechniken anzuwenden; • stochastische Problemstellungen über Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen zu modellieren und zu analysieren; • Grenzwertsätze der fortgeschrittenen Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden; • die Eigenschaften verschiedener Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen; • stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2410.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis fortgeschrittener Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science <i>English title: Statistical Data Science</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	9 C

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen; • fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme beherrschen und Programme zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 126 Stunden</p> <p>Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine.</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz).</p> <p>Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli).</p> <p>Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Ann Volkert Prof. Sarah Köster, Prof. Ansgar Reiners
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes. Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savart'sches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II		3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 6 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik I	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi Prof. Jörg Enderlein, Prof. Tim Salditt; Prof. Hans Hofsäss
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 210	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (mechanische und elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisation, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 7 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claus Ropers Prof. Tim Salditt; Prof. Jörg Enderlein	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik IV		3 SWS
Prüfung: 7 testierte Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 180	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik <i>English title: Introduction to Particle Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden physikalische Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen. Außerdem sollten sie mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks	6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of quarks as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.	Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Particle physics II - of and with quarks (Lecture)	4 WLH
Course: Particle physics II - of and with quarks (Exercise)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Concepts and methods along with specific implementations of statistical methods in data analysis. Properties and discovery of quarks, discovery of W and Z bosons at hadron colliders, the top-quark, CKM mixing matrix, decays of heavy quarks, quark mixing and oscillations, CP-violation, jets, gluons and fragmentation, deep-inelastic scattering, QCD tests and measurement of the strong coupling α_s .	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen und die physikalische Erscheinungen der Zusammenhalt der Ionen und Elektronen in einem Festkörper mit idealen periodischen Anordnung der konstituierenden Atomen verinnerlicht. Basierend auf der Eigenschaften freier Atomen und deren Wechselwirkung im Kristallgitter wird ein grundlegendes Verständnis verschiedener kollektiven Phänomene gewonnen. Dazu gehören beispielsweise die elektronische Bandstruktur im periodischen Gitterpotential (Dynamik der Elektronen) sowie die Gitterschwingungen (Dynamik der Ionen), die Elektrizitätsleitung - auch in niederdimensionalen Strukturen - sowie thermische Eigenschaften (spezifische Wärme).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 4 WLH
Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics		
<p>Learning outcome, core skills: This 2 week long intensive course is offered between the winter and summer semesters. It applies the knowledge obtained in the Einführung in die Festkörperphysik and Thermodynamik und statistische Physik to understanding the structure, properties and dynamic behavior of the materials we use in our everyday lives.</p> <p>Learning outcomes: crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection, structure-property relations.</p> <p>Core skills: The students will gain an understanding of the different materials classes that we use in everyday life, including: how properties of materials are determined by their atomic scale structure, which driving forces determine the structure of equilibrium phases, and how kinetic processes control phase transformations and the dynamics of non-equilibrium processes.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h</p>
Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)		2 WLH
<p>Examination: Written or oral exam Written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: 50% of the homework problems must be solved successfully.</p> <p>Examination requirements: Crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection.</p>		4 C
Course: Introduction to Materials Physics (Exercise)		2 WLH
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden der Materialphysik, • Einführung in die Festkörperphysik, • Thermodynamik und statistische Physik 	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof.in Cynthia Ann Volkert</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1</p>	
<p>Maximum number of students: 30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik <i>English title: Introduction to Geophysics</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt • Gravimetrie • Seismologie • Elektromagnetische Tiefenforschung • Altersbestimmung • Gezeiten • Konvektion • Erdmagnetfeld • Fraktale und chaotische Prozesse • Plattentektonik 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung zu Einführung in die Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Carsten Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge of essential methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Complex Systems Theory, including practical skills for analysis and simulation (using, for example, the programming language python) of dynamical systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Lecture)		4 WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental principles and methods of Nonlinear Physics • Modern experimental techniques and theoretical models of Complex Systems theory. 		6 C
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • the build-up of cells and the function of the components • transport phenomena on small length scales, derivation and solution of the diffusion equation • laminar hydrodynamics and its application in biological systems (flow, swimming, motility) • reaction kinetics and cooperativity, including enzymes • non-covalent interaction forces • self-assembly • biological (lipid) membrane build-up and dynamics • biopolymer physics and cytoskeletal filaments, including filament and cell mechanics • neurobiophysics • experimental methods, including state-of-the-art microscopy 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Biophysics (Lecture) <i>Contents:</i> components of the cell; diffusion, Brownian motion and random walks; low Reynolds number hydrodynamics; chemical reactions, cooperativity and enzymes; biomolecular interaction forces and self-assembly; membranes; polymer physics and mechanics of the cytoskeleton; neurobiophysics; experimental methods and microscopy		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems have to be solved successfully. Examination requirements: Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		6 C
Course: Introduction to Biophysics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific Computing</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren können die Studierenden komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen. Weiter sind sie in der Lage, diese Algorithmen in Programme oder Programmbibliotheken zu fassen, die durch gute Programmierpraxis (Dokumentation, Modularisierung und Versionsverwaltung) lange effizient wartbar und nutzbar bleibt. Einfache Parallelisierungsstrategien können zur effizienten Implementierung angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage gewonnene numerische Daten auszuwerten, zu interpretieren, grafisch aufzubereiten und in guter wissenschaftlicher Form zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 4 erfolgreich bearbeitete Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges, effizientes Programm. Anschließende wissenschaftliche Interpretation der Ergebnisse.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse der Programmiersprache C	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be able ... <ul style="list-style-type: none"> • to understand the equations of stellar structure, • to understand current questions about the physics of solar/stellar interiors and magnetism, • to understand the physics of solar/stellar oscillations and their diagnostic potential. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Examination requirements: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to stellar structure, evolution, and dynamics; rotation; convection; dynamos; observations of solar and stellar oscillations; introduction to stellar pulsations; normal modes; weak perturbation theory; numerical forward modeling		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien <i>English title: Physics of Galaxies</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Galaxien, • Helligkeitsprofile, • spektroskopische Eigenschaften, • stellare Population und interstellares Medium, • Kinematik, • Massen(bestimmungsmethoden), • Galaxienentwicklung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • morphologische Galaxienklassifikation, • Oberflaechenhelligkeit, • Aufbau und Struktur von Galaxien, • Rotation und Dynamik, • stellare Zusammensetzung und Gaskomponenten des Interstellaren Mediums, • Galaxienmassen, • Skalierungsrelationen, • Galaxienentwicklung 		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5540: Introduction to Cosmology		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should understand the evolution of the universe on very large scales, knowledge of current questions in physical cosmology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture Introduction to Cosmology		
Examination: written (120 min.) or oral (ca. 30 min.) exam Examination requirements: Key concepts and calculations from homogeneous cosmology: Newtonian cosmology; relativistic homogeneous isotropic cosmology; horizons and distances; the hot universe; Newtonian inhomogeneous cosmology; inflation. This course will be based on video lectures and short quizzes that will be discussed in class.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Carsten Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik; Kern-/Teilchenphysik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks		
Zugangsvoraussetzungen: keine		Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch		Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester		Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig		Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>	3 C 2 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
---	--

Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)	
---	--

Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:

Prüfung: Klausur (120 Minuten)	3 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	3 C
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)	3 C

Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as ,filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have deepened their knowledge in computational neuroscience / neuroinformatics by independent preparation of a topic. They should... - know and be able to apply methods of presentation of topics from computer science; - be able to deal with (English-language) literature; - be able to present a topic of computer science; - be able to lead a scientific discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Proseminar		
Examination: Talk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination requirements: Proof of the acquired knowledge and skills to deal with scientific literature from the field of computational neuroscience / neuroinformatics under guidance by presentation and preparation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5605	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, students should understand and be able to employ the fundamental concepts, model representations and mathematical methods of the theoretical physics of neuronal systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Lecture (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elementary knowledge of the construction, biophysics and function of nerve cells; probabilistic analysis of sensory encoding; simple models of the dynamics and information processing in networks of biological neurons; modelling of the biophysical foundations of learning processes.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fred Wolf	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5625: X-ray physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge in: <ul style="list-style-type: none"> • Radiation-matter interaction • Dosimetry, radiobiology and radiation protection • Scattering experiments: photons, neutrons and electrons • Fundamental concepts in diffraction and Fourier theory • Structure analysis in crystalline and non-crystalline condensed matter • Generation of x-rays and synchrotron radiation • X-rays optics and detection • X-ray spectroscopy, microscopy and imaging After taking the course, students <ul style="list-style-type: none"> • will integrate fundamental concepts of matter-radiation interaction . • are able to apply quantitative scattering techniques with short wavelength radiation for structure analysis of condensed matter, including problems in solid state, materials, soft matter, and biomolecular physics • are able to plan and carry out x-ray laboratory experiments • are prepared to participate in beamtimes at synchrotron, neutron or free-electron radiation sources • can solve analytical problems in x-ray optics, diffraction and imaging 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: X-ray Physics		
Examination: Written examination (120 minutes) or oral examination (ca. 30 min.) or presentation (ca. 30 min.) Examination prerequisites: none Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • solve problems of the topics mentioned above on a quantitative level, including calculations of structure factor, correlation functions, • applications of Fourier theory to structure analysis and basic solutions to the phase problem, • solve problems of wave optical propagation and diffraction • knowledge about interaction mechanisms and order -of-magnitude estimations, • knowledge about theoretical concepts and experimental implementations of different techniques, • knowledge of laboratory skills (x-ray sources, detection, dosimetry) 		6 C
Admission requirements: none		Recommended previous knowledge: none
Language: English, German		Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt

Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5639: Optical measurement techniques		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to apply light models • have understood basic optical principles of measurement • have gained an overview of optical measurement method for measuring different physical quantities at different scales 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Optical Measurement Techniques (Lecture)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 30 min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Understanding optical measurement principles and methods		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik / Ansprechpartner: Dr. Nobach	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: This combined lecture and hands-on computer tutorial focuses on the basics of computational biophysics and deals with questions like "How can the particle dynamics of thousands of atoms be described precisely?" or "How does a sequence alignment algorithm function?" The aim of the lecture with exercises is to develop a physical understanding of those "nano machines" by using modern concepts of non-equilibrium thermodynamics and computer simulations of the dynamics on an atomistic scale. Moreover, the lecture shows (by means of examples) how computers can be used in modern biophysics, e.g. to simulate the dynamics of biomolecular systems or to calculate or refine a protein structure. No cell could live without the highly specialized macromolecules. Proteins enable virtually all tasks in our bodies, e.g. photosynthesis, motion, signal transmission and information processing, transport, sensor system, and detection. The perfection of proteins had already been highly developed two billion years ago. During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Theoretical and Computational Biophysics (Lecture, Exercise)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Protein structure and function, physics of protein dynamics, relevant intermolecular interactions, principles of molecular dynamics simulations, numeric integration, influence of approximations, efficient algorithms, parallel programming, methods of electrostatics, protonation balances, influence of solvents, protein structure determination (NMR, X-ray), principal component analysis, normal mode analysis, functional mechanisms in proteins, bioinformatics: sequence comparison, protein structure prediction, homology modeling, and hands-on computer simulation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Biophysics • Introduction to Physics of Complex Systems 	
Language: English, German	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning objectives: This combined lecture and hands-on computer tutorial offers the possibility to deepen the knowledge about theory and computer simulations of biomolecular systems, particularly proteins, and can be understood as continuation of the lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" (usually taking place in the previous winter semester). During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.</p> <p>Competencies: Whereas the winter term lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" emphasized the principles of running and analysing simple atomistic force field-based simulations, this advanced course will broaden our view and introduce basic principles, concepts and methods in computational biophysics, particularly required to understand biomolecular function, namely thermodynamic quantities such as free energies and affinities. Further, inclusion of quantum mechanical simulation techniques will allow to also simulate chemical reactions, e.g., in enzymes.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: Free energy calculations, Rate Theory, Non-equilibrium thermodynamics, Quantum mechanical methods (Hartree-Fock and Density Functional Theory), enzymatic catalysis; "hands-on" computational calculations and simulations</p>		4 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics</p>	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II		
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 24		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</p> <p><i>English title: Lecture: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Learning objectives:</p> <p>The aim of the course is the close connection of teaching in the field of X-ray physics with the work on major research centres, in particular research in photon science at DESY.</p> <p>During the lecture the students receive an introduction to research on synchrotron radiation and free electron laser radiation: generation of the radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental structures (beam tubes), fundamentals of X-ray diffraction and X-ray spectroscopy as well as X-ray short-time physics.</p> <p>In the block course they learn the application of X-ray physical methods (with annually changing emphases): coherent mapping, mathematical description, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-term physics, etc. (each as an introduction).</p> <p>Competencies:</p> <p>After successfully completing the module, students have ...</p> <ul style="list-style-type: none"> gathered fundamental knowledge of the principles of generating synchrotron radiation and free electron laser radiation as well as their applications; developed abilities in the mathematical description of X-ray diffraction on selected current examples from biophysics, molecular physics, crystallography etc. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 34 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Lecture</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Introduction to research with synchrotron radiation and radiation of free electron lasers: generation of radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental setups (beam tubes), basics of X-ray diffraction and X-ray spectroscopy, X ray short-time physics.</p>	<p>SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Block course Desy Campus, Hamburg (2,5 Days)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Introduction to the applications of X-ray physical methods (with annual changing emphases) using high-energy radiation:</p> <p>Introduction to coherent mapping, mathematical description of X-ray imaging, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-time physics, etc.</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Understanding of the basic research in physics applied to synchrotron radiation and free electron laser radiation: generation of the radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental setups (beam tubes), basics of X-ray diffraction, X-ray imaging and X-ray spectroscopy; basics of X-ray short-time physics,</p>	<p>3 C</p>

application of physical X-ray methods (with annual changing emphases): coherent mapping, mathematical description, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-term physics, etc.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Introduction to X-ray physics
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Simone Agnes Techert
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> the basic concepts of computer vision (CV), low level hardware components and their functions, building and programming a robot, and computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> to describe their project in a written report to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> to repeat and explain lecture material to explain control algorithms for a robot, and to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics	3 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with a conceptual understanding of different particle detectors and the underlying interactions. They should be familiar with physics processes of particle or radiation detection in high energy physics and related fields and applications.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Interactions between radiation and matter - detector physics (Lecture)	
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Mechanism of particle detection; interactions of charged particles and photons with matter; proportional and drift chambers; semiconductor detectors; microstrip and pixel detectors; Cherenkov detectors; transition radiation detectors; scintillation (organic crystals and plastic scintillators); electromagnetic calorimeter; hadron calorimeter.	3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics
Language: German	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be well-versed in the theoretical foundations of statistical methodology used in data analysis. This is complemented with concrete examples where statistical analysis is performed using the ROOT software package (a free C++ type software package for data analysis, which runs on Linux, Windows, and Mac operating systems).		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Statistical methods in data analysis (Lecture)		
Examination: oral exam (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Concepts, methods, can concrete examples of statistical methods in data analysis: Introduction and description of data; theoretical probability density functions, including Gaussian, Poisson, and multi-dimensional distributions; parameter estimation; maximum likelihood method (and examples); χ^2 method and χ^2 -distribution; optimization; hypothesis tests; classification methods; Monte Carlo methods; unfolding.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik <i>English title: Seminar on Introductory Topics in Particle Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden anhand von Publikationen oder Buchkapiteln sich in Fragestellungen zu Themen der modernen Elementarteilchenphysik einarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Seminar		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Sachverhalte und deren Präsentation.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Kern-/Teilchenphysik	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Learning outcome, core skills: Practical aspects of data acquisition and analysis in different specializations in physics (for example: astrophysics, biophysics, solid-state physics, statistical physics, and/or particle physics) A short introduction to the motivation of various measurements and simulation techniques should be provided.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) or written report (max. 15 S.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework/exercises must be solved successfully Examination requirements: Understanding of concepts and various examples given in the lecture series. One should be able to explain the physical context of data acquisition, simulation, and analysis.		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stanley Lai	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.8003: Spezielle Themen der Data Science <i>English title: Special topics of Data Science I</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Data Science verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Data Science		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		6 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik; aktuelle Forschungsthemen der Data Science.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stanley Lai	
Angebotshäufigkeit: jedes 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.8004: Spezielle Themen der Data Science II <i>English title: Special topics of Data Science II</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Data Science verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Data Science IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Data Science.		3 C
Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Data Science IIb <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Data Science.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stanley Lai	
Angebotshäufigkeit: jedes 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science <i>English title: Seminar Data Science</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Data Science erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zu speziellen Themen der Data Science (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Data Science. 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stanley Lai	
Angebotshäufigkeit: jedes 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften <i>English title: Biological Psychology: Neurosciences</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Neurowiss. Methoden, Evolution des Nervensystems, Individualentwicklung, Somatosensorik, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopathologie, Psychopharmakologie. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Themengebiet. Prüfungsvorleistung: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse durch eine dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit (Seminarstunde) mit eigenem mündlichem Vortrag und regelmäßiger Beteiligung an den Diskussionen zu anderen Vorträgen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften 1 (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften 2 (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen neurowissenschaftliche Methoden, Evolution des Nervensystems, Individualentwicklung, Somatosensorik, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopathologie, Psychopharmakologie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Psy.204, B.Psy.901	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: Vorlesung: nicht begrenzt Seminar: 30 Teilnehmer/-innen		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung <i>English title: Cost and Management Accounting</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Wissen zu den allgemeinen Aufgaben, Grundbegriffen und Instrumenten der internen Unternehmensrechnung. Zudem ist den Studierenden der Nutzen der internen Unternehmensrechnung für das Management bei der Lösung von Planungs-, Kontroll- und Steuerungsaufgaben bekannt. Schwerpunktmäßig verfügen die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls über Kompetenzen bezüglich der Konzeption, dem Aufbau und dem Einsatz operativer Kosten-, Leistungs- und Erfolgsrechnungssysteme.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1. Die Kosten- und Leistungsrechnung als Element der internen Unternehmensrechnung 2. Kalkulation der Kosten von Produkteinheiten 3. Kalkulation der Leistung von Produkteinheiten 4. Kalkulatorische Periodenerfolgsrechnung 5. Entwicklungslinien der Kosten- und Leistungsrechnung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen des begleitenden Tutoriums vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen grundlegende Kenntnisse im Bereich der internen Unternehmensrechnung nachweisen. Dieses beinhaltet, dass die Studierenden die Konzeption, den Aufbau und die Anwendung der grundlegenden Instrumente der internen Unternehmensrechnung theoretisch verstanden haben müssen. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, die Instrumente der internen Unternehmensrechnung bei Fallstudien und Aufgaben anzuwenden und im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von Managementaufgaben zu beurteilen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0005 Jahresabschluss	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Dierkes Prof. Dr. Michael Wolff	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	3 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation <i>English title: Management and Organization</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Gegenstand, Ziel und Prozess der strategischen Planung zu demonstrieren und kritisch zu reflektieren, • Unternehmensstrategien, Wettbewerbsstrategien und Funktionsbereichsstrategien identifizieren, anwenden und beurteilen zu können, • die Grundlagen der Organisationsgestaltung und deren Stellhebel zu beschreiben, kritisch zu hinterfragen und anschließend gezielt einsetzen zu können, • das erworbene Wissen zur Unternehmensführung und Organisation auf realistische Unternehmenssituationen anwenden zu können. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Unternehmensführung und Organisation (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundzügen des strategischen Managements und der Organisationsgestaltung. Grundlegende Ansätze, Theorien und Funktionen der Unternehmensführung und der Organisation werden betrachtet. Praktische Problemstellungen im Bereich der Unternehmensführung und Organisation werden analysiert, wobei wissenschaftlich fundierte Handlungsempfehlungen zur Lösung dieser Problemstellungen entwickelt werden. Die Veranstaltung ist in folgende Themenbereiche gegliedert: <ol style="list-style-type: none"> 1. Unternehmensverfassung/ Corporate Governance Grundfragen und Ziele der Unternehmensverfassung, gesellschafts-rechtlichen Grundstrukturen, Arbeitnehmereinfluss und Mitbestimmung, Ziel, Funktionsprinzip und Regelungsbereiche des deutschen Corporate Governance Codex 2. Grundlagen des strategischen Managements Ziele des strategischen Managements, theoretische Ansätze des strategischen Managements 3. Ebenen und Instrumente der Strategieformulierung Kenntnis und Anwendung von Konzepten und Instrumenten auf Gesamtunternehmens-, Wettbewerbs- und Wertschöpfungsebene 4. Strategieimplementierung Schritte zur operativen Umsetzung einer Strategie, Steuerung strategischer Ziele mit Hilfe der Balanced Scorecard sowie notwendige Prozessschritte zur Erstellung und Stärken und Schwächen 5. Begrifflichkeiten und Stellhebel der Organisationsgestaltung Funktionaler und institutioneller Organisationsbegriff, Gründe und Arten der Arbeitsteilung, organisatorische Gestaltungsprobleme, Organisationseinheiten 6. Stellhebel der Organisationsgestaltung und deren Wirkung 	2 SWS

Stellhebel der Organisationsgestaltung und ihre Ausprägungen, Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbedingungen		
Lehrveranstaltung: Fallstudienübung Unternehmensführung und Organisation (Übung) <i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Vorlesungsinhalte vertieft und eine Anleitung zum Lösen von Klausuraufgaben gegeben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Transfer von theoretischem Wissen in praktisches Handeln sowie der Schulung von Problemlösekompetenzen bei Fragestellungen mit unterschiedlicher Komplexität.		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie mit den Inhalten der Veranstaltung vertraut sind. Sie zeigen, dass sie die vermittelten Theorien und grundlegenden Konzepte benennen und erläutern können. Weiterhin sollen sie die Theorien und Konzepte auf konkrete Fälle anwenden sowie auch kritisch reflektieren können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Indre Maurer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik <i>English title: Production and Logistics</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • können Produktions- und Logistikprozesse in das betriebliche Umfeld einordnen, • können die Teilbereiche der Logistik differenzieren und charakterisieren, • kennen die Grundlagen der Produktionsprogrammplanung, • können mit Hilfe der linearen Optimierung Produktionsprogrammplanungsprobleme lösen und die Ergebnisse im betrieblichen Kontext interpretieren, • kennen die Grundlagen und Zielgrößen der Bestell- und Ablaufplanung, • kennen die Teilbereiche der Distributionslogistik und können diese differenziert in den logistischen Zusammenhang setzen, • können verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung auf einfache Probleme anwenden. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse und zeigt die enge Verzahnung von Produktion und Logistik auf. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betriebliche Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Produktions- und Kostentheorie, Produktionsprogrammplanung mit linearer Programmierung, Beschaffungs- und Produktionslogistik sowie Distributionslogistik eingegangen.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Tutorium) <i>Inhalte:</i> In den Tutorien werden dazu die Methodenanwendungen vermittelt, vor allem Simplex-Algorithmus, Gozinto-Graphen und Verfahren zur Bestellplanung, Ablaufplanung, Transport- und Standortplanung.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach: <ul style="list-style-type: none"> • Produktions- und Kostentheorie • Produktionsprogrammplanung • Bereitstellungsplanung/Beschaffungslogistik • Durchführungsplanung/Produktionslogistik • Distributionslogistik • Simulation und Visualisierung von Produktions- und Logistikprozessen • Anwendung grundlegender Algorithmen des Operations Research und der linearen Optimierung auf Probleme der oben genannten Bereiche. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0004 Mathematik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schulz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing <i>English title: Marketing</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, die Ziele, die Rahmenbedingungen und die Entscheidungen bei der Ausgestaltung der Absatzpolitik zu erläutern und anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundlagen des Konsumentenverhaltens und der Marktforschung. Aufbauend auf den bereits erworbenen Kompetenzen sind sie ferner in der Lage, strategische Entscheidungen eines Unternehmens zu analysieren sowie theoriebasiert die Wirkungen der absatzpolitischen Instrumente zu beurteilen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffliche Grundlagen des Marketings 2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus 3. Analyse des Käuferverhaltens <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Käuferverhaltens • Kaufprozesse bei Konsumenten • Kaufprozesse in Unternehmen 4. Marktforschung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Marktforschung • Methoden der Datenerhebung • Methoden der Datenauswertung 5. Marketingziele und -strategien 6. Produkt- und Programmpolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entscheidungsfelder • Markenpolitik 7. Preispolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Preissetzung mittels Marginalanalysen • Preisdifferenzierung und Preisbündelung 8. Kommunikationspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kommunikationspolitik • Kommunikationsprozess 9. Distributionspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Akquisitorische Distribution • Physische Distribution 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)	2 SWS

Inhalte: Vertiefung der Vorlesungsinhalte mit Fallbeispielen und Übungen		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen zur Ausgestaltung des Absatzmarketings, Verständnis von strategischen Entscheidungen, Grundlagen der Marktforschung und des Konsumentenverhaltens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; im SoSe als Aufzeichnung	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship <i>English title: Introduction to Business Economics and Entrepreneurship</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Kenntnisse zu grundlegenden Themengebieten der Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft wie u.a. dem Managementprozess, die Organisation, die Personalführung, Rechtsformen und Unternehmensverbindungen, die Funktionsbereiche Beschaffung, Produktion und Absatz sowie das Rechnungswesen und die Finanzwirtschaft. Zudem besitzen die Studierenden Kenntnisse zu dem Prozess einer Unternehmensgründung und welche Bedeutung den behandelten betriebswirtschaftlichen Grundlagen hierbei zukommt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unternehmen und Management 2. Managementfunktionen im Überblick und Planung 3. Organisation, Personalwirtschaft, Kontrolle, Informationswirtschaft und Controlling 4. Konstitutive Entscheidungen von Unternehmen 5. Absatzmanagement und Marketing 6. Produktions- und Beschaffungsmanagement 7. Finanzwirtschaft 8. Rechnungswesen 9. Entrepreneurship und Unternehmensgründung – Was ist zu tun? 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		1 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen nachweisen, dass sie die grundlegenden Begriffe der Betriebswirtschaftslehre beherrschen und die wesentlichen Probleme und Lösungsansätze in den betriebswirtschaftlichen Teilgebieten verstanden haben. Zudem werden Kenntnisse im Bereich der Unternehmensgründung verlangt. Letztlich müssen die Studierenden in der Lage sein, die theoretischen Inhalte bei kleineren Fallstudien und Aufgaben anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Stefan Dierkes
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens <i>English title: Corporate Finance</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • sie verstehen die verschiedenen Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und der modernen Betrachtungsweise und können diese erklären, • sie kennen die Grundbegriffe der betrieblichen Finanzwirtschaft und können diese anwenden, • sie kennen die ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie und können diese kritisch reflektierend beurteilen, • sie verstehen wesentliche Verfahren der Investitionsrechnung (Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode, Endwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinsfußes) und können diese erklären und anwenden, • sie können Entscheidungsprobleme unter Unsicherheit strukturieren, • sie kennen verschiedene Finanzierungsformen, können diese voneinander abgrenzen sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen, • sie kennen die Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und können deren Bedeutung für die Finanzierung von Unternehmen aufzeigen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die traditionelle Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 2. Die moderne Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 3. Grundlagen der Investitionstheorie 4. Methoden der Investitionsrechnung 5. Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit 6. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten 7. Kapitalstruktur und Kapitalkosten bei gemischter Finanzierung 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und modernen Betrachtungsweise. • Nachweis der Kenntnis der finanzwirtschaftlichen Grundbegriffe und der Fähigkeit zur fachlich korrekten Verwendung dieser Grundbegriffe. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Verständnisses der ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie. • Fähigkeit zur Darstellung, inhaltlichen Abgrenzung und korrekten Anwendung der wesentlichen Verfahren der Investitionsrechnung. • Nachweis, dass das Grundkonzept zur Strukturierung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit verstanden wurde. • Darlegung des Verständnisses der verschiedenen Finanzierungsformen sowie der Fähigkeit zu deren Beurteilung. • Nachweis der Kenntnis der Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und deren Bedeutung. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn Prof. Dr. Benedikt Downar
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle <i>English title: Linear Models</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die grundlegenden Konzepte der statistischen Modellierung mit Hilfe linearer Regressionsmodelle, • können die Annahmen des linearen Modells für gegebene Daten überprüfen und im Falle von Verletzungen der Annahmen geeignete Korrekturverfahren anwenden, • können die behandelten Verfahren in statistischer Software umsetzen und die Ergebnisse interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Lineare Modelle (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Lineare Einfachregression (Modellannahmen, Kleinste-Quadrate-Schätzer, Tests und Konfidenzintervalle, Prognosen), multiple Regressionsmodelle (Modellannahmen, Modelldarstellung in Matrixnotation, Kleinste-Quadrate-Schätzer und ihre Eigenschaften, Tests und Konfidenzintervalle), Modellierung metrischer und kategorialer Einflussgrößen (Polynome, Splines, Dummy-Kodierung, Effekt-Kodierung, Varianzanalyse), Modelldiagnose, Modellwahl, Variablenselektion, Erweiterungen des klassischen Regressionsmodells (allgemeine lineare Modelle, Ridge-Regression, LASSO).		2 SWS
Lehrveranstaltung: Lineare Modelle (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter Fragestellungen.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • mit den grundlegenden Annahmen und Eigenschaften linearer Modelle vertraut sind und sie diese in praktischen Datenanalysen einsetzen können, • in der Lage sind, Annahmen des linearen Modells kritisch zu prüfen und geeignete Korrekturverfahren zu identifizieren, • lineare Modelle und ihre Erweiterungen mit Hilfe statistischer Software umsetzen und die entsprechenden Ergebnisse inhaltlich interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse des Basismoduls Statistik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik <i>English title: Data Science: Statistics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erlernen grundlegenden Konzepte der deskriptiven, explorativen und induktiven Statistik, • können die den Verfahren zugrunde liegenden Annahmen kritisch hinterfragen und basierend auf dieser Einschätzung ein geeignetes Verfahren für eine gegebene Problemstellung auswählen, • können die behandelten Verfahren in statistischer Software umsetzen, die erzielten Ergebnisse interpretieren und die Ergebnisse an Kooperationspartner kommunizieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Statistik (Stichprobe und Grundgesamtheit, Skalenniveaus, Zufallsvariable), • statistische Kennziffern, Häufigkeiten und ihre graphische Darstellung, Histogramm und Kerndichteschätzer, Kontingenztafeln, Korrelationskoeffizienten, • Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse, • Frequentistische Inferenz: Grundzüge der Parameterschätzung, Maximum Likelihood-Schätzung, Konfidenzintervalle, statistische Tests, • Bayesianische Inferenz: Priori- und Posterioriverteilung, Kreditabilitätsintervalle, Bayes-Faktor, • Einführung in das lineare Modell, generalisierte lineare Modelle, • Einführung in die Zeitreihenanalyse. 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • mit den grundlegenden Verfahren der Statistik vertraut sind und ihre mathematischen Eigenschaften untersuchen können, • in der Lage sind, Annahmen dieser Verfahren kritisch zu prüfen und geeignete Verfahren für eine gegebene Problemstellung zu identifizieren, • statistische Verfahren mit Hilfe der Software R umsetzen und die entsprechend Ergebnisse inhaltlich interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Kneib	

Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Das Modul darf nicht absolviert werden, wenn bereits Modul das B.WIWI-EXP.0009 erfolgreich absolviert wurde.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-QMW.0012: Grundlagen Bayes und statistisches Lernen <i>English title: Introduction to Bayes and Statistical Learning</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage für einfache wissenschaftliche Fragestellungen statistische Modellierungsansätze auszuwählen. Sie können fortgeschrittene statistische Methoden in gängigen Softwarepaketen anwenden und einfachere Modelle selbst implementieren. Entsprechend sind sie in der Lage, einen Datensatz von Grund auf eigenständig zu analysieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen Bayes und statistisches Lernen (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. (Wiederholung) Grundlageninferenz (frequentistische Schätzung/ Likelihoodschätzung) 2. (Wiederholung) einfacher Regressionsmodelle (lineare Modelle, generalisierte lineare Modelle) 3. Einführung bayesianische Inferenz 4. Einführung statistische Lernverfahren 5. Komplexere statistische Modelle (Quantilregression, GAMLSS, Ereigniszeitanalyse, multivariate Regression) 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen Bayes und statistisches Lernen (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung werden sowohl theoretisch, als auch praktisch (in R) die Kenntnisse aus der Vorlesung erweitert und vertieft.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Abgabe von 50% der Übungsblätter		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung der Fähigkeiten zur Analyse komplexerer Datensätze, • Nachweis der Kenntnisse zur Implementierung der erlernten Modellierungsansätze, • Nachweis des theoretischen Verständnisses der erlernten Inferenzstrategien. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-QMW.0001 Lineare Modelle und/oder B.WIWI-VWL.0007 Einführung in die Ökonometrie	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme <i>English title: Management of Business Information Systems</i>	6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Phasen einer Anwendungssystementwicklung zu beschreiben sowie dortige Instrumente erläutern und anwenden zu können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen zu beschreiben, gegenüberzustellen und vor dem Hintergrund gegebener Problemstellungen zu bewerten, • Elemente von Modellierungstechniken und Gestaltungsmöglichkeiten von Anwendungssystemen zu beschreiben und zu erläutern, • ausgewählte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen selbstständig anwenden zu können, • Prinzipien der Anwendungssystementwicklung auf gegebene Problemstellungen transferieren zu können, • Modellierungsaufgaben im Themenfeld der Vorlesung eigenständig zu bearbeiten, zu reflektieren und konstruktiv zu bewerten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 38 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung Management der Informationssysteme (MIS) beschäftigt sich mit der produktorientierten Gestaltung der betrieblichen Informationsverarbeitung. Unter Produkt wird hier das Anwendungssystem bzw. eine ganze Landschaft aus Anwendungssystemen verstanden, die es zu gestalten, zu modellieren und zu organisieren gilt. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der Vermittlung von Vorgehensweisen sowie Methoden und konkreten Instrumenten, welche es erlauben, Anwendungssysteme logisch-konzeptionell zu gestalten. <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Systementwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen bei der Einführung einer neuen Software • Vorgehensweisen zur Systementwicklung (z. B. Prototyping) • Grunds. Ansätze der Systementwicklung (z. B. Geschäftsprozessorientierter Ansatz) - Planung- und Definitionsphase <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Systemplanung (z. B. Portfolio-Analyse) • Methoden zur System-Wirtschaftlichkeitsberechnung (z. B. Kapitalwertmethode) • Lastenhefte • Pflichtenhefte - Entwurfsphase <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozessmodell (z. B. Ereignisgesteuerte Prozessketten) • Funktionsmodell (z. B. Anwendungsfall-Diagramm) • Datenmodell (z. B. Entity-Relationship-Modell) 	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> • Objektmodell (z. B. Klassendiagramm) • Gestaltung der Benutzungsoberfläche (Prinzipien / Standards) • Datenbankmodelle <p>- Implementierungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Programmierens • Arten von Programmiersprachen • Übersetzungsprogramme • Werkzeuge (z. B. Anwendungsserver) <p>- Abnahme- und Einführungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung (z. B. Systemtests) • Prinzipien der Systemeinführung <p>- Wartungs- und Pflegephase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartungsaufgaben • Portfolio-Analyse 	
<p>Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des grundlegenden Funktionsumfangs ausgewählter Modellierungssoftware, • Einführung in die Grundlagen des Modellierens, • Tutorielle Begleitung bei der Bearbeitung von Fallstudien. 	1 SWS
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Erfolgreiche Bearbeitung von drei Modellierungsfallstudien und Bewertung von Lösungen im Rahmen eines kollegialen Peer-Review-Verfahrens.</p>	6 C
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die in der Vorlesung vermittelten Aspekte der Anwendungssystementwicklung erläutern und beurteilen können, • Projekte zur Anwendungssystementwicklung in die vermittelten Phasen einordnen können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen auf praktische Problemstellungen transferieren können, • komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der vermittelten Inhalte analysieren und Lösungsansätze selbstständig aufzeigen können, • Vermittelte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen notationskonform anwenden können und • in der Vorlesung vermittelten Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen im Umfeld betrieblicher Anwendungssysteme übertragen können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p> <p>keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung</p>

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Im Wintersemester werden die Vorlesungsinhalte mittels Videos vermittelt.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft <i>English title: Fundamentals of Information Management</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen strategische, operative und technische Aspekte des Informationsmanagements im Unternehmen, • kennen und verstehen verschiedene theoretische Modelle und Forschungsfelder des Informationsmanagements, • kennen und verstehen die Aufgaben des strategischen IT-Managements, der IT-Governance, des IT Controllings und des Sicherheits- sowie IT-Risk-Managements, • kennen und verstehen die Konzepte und Best-Practices im Informationsmanagement von Gastreferenten in deren Unternehmen, • analysieren und evaluieren Journal- und Konferenzbeiträge hinsichtlich wissenschaftlicher Fragestellungen, • analysieren und evaluieren praxisorientierte Fallstudien hinsichtlich des Beitrags des Informationsmanagements für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Management der Informationswirtschaft (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle des Informationsmanagements • Grundlagen der Informationswirtschaft • Strategisches IT-Management & IT-Governance • IT-Organisation • Sicherheitsmanagement & IT- Risk Management • Außenwirksame IS & e-Commerce • IT-Performance Management • Umsetzung & Betrieb, Green IT • Projektmanagement • Highlights / Q&A 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Methodische Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Inhaltliche Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen über Grundlagen der Informationswirtschaft.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Orientierungsphase	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Angebotshäufigkeit Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Im Wintersemester wird die Vorlesung und Übung regulär gehalten. Im Sommersemester findet nur die Übung statt. Die Vorlesung ist im Selbststudium zu erarbeiten. Grundlage dafür ist die aufgezeichnete Vorlesung des jeweils vorhergehenden Wintersemesters.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben</p> <p><i>English title: Information Management in Service Enterprises</i></p>	<p>6 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen der Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der Anforderungen an die IV in ausgewählten Dienstleistungsbranchen zu unterscheiden und deren Umsetzung in Systemkonzeptionen zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • anhand von praktischen Beispielen Anwendungssysteme für die Unterstützung ausgewählter Aufgaben von Dienstleistern zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren, • ausgewählte aktuelle Trends aus dem Bereich der Dienstleistungserbringung zu analysieren und kritisch zu reflektieren, • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen zu bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Dienstleistungserbringung und der dafür notwendigen Informationsverarbeitung (IV) (Systemarten) • IV bei Finanzdienstleistern (Kreditgeschäft, Standardsoftware, Wertpapiergeschäft, Zahlungsverkehrsabwicklung) • IV in der Versicherungsbranche (Workflow-Management-Systeme, Dokumentenmanagement-Systeme) • IV in der Medienwirtschaft (Content-Management-Systeme) • IV in der Touristik (Reisevertriebssysteme) 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudien.</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben erläutern und beurteilen können, • komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der Dienstleistungserbringung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können und • in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben</p> <p><i>English title: Information Management in Industrial Enterprises</i></p>	<p>6 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen der Informationsverarbeitung in Industriebetrieben zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der Anforderungen an die IV im industriellen Umfeld zu unterscheiden und deren Umsetzung in Systemkonzeptionen zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • Potentiale und Grenzen der IV in den Prozessen eines Industriebetriebs zu beschreiben und selbstständig zu erarbeiten, • die Integration der verschiedenen Anwendungssysteme innerhalb eines Industrieunternehmens zu erläutern und kritisch zu reflektieren, • anhand von praktischen Beispielen Anwendungssysteme für die Unterstützung ausgewählter Aufgaben von Industriebetrieben zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der industriellen Fertigung und der dafür notwendigen Informationsverarbeitung • Darstellung der IV entlang des industriellen Prozesses mit den Bereichen der Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Materialbeschaffung und Produktion, Versand, • Kundennachsorge, CRM und SCM • IV in den Querschnittsfunktionen Lagerhaltung und Logistik, Marketing, • Personalwirtschaft, Controlling und Rechnungswesen • Integrationsaspekte von Anwendungssystemen durch EDI und Integrationsmodelle • Integrierte Datenauswertung durch ein Data Warehouse • Darstellung eines integrierten Anwendungssystems im industriellen Umfeld am Beispiel SAP ERP 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Informationsverarbeitung in Industriebetrieben erläutern und beurteilen können, • komplexe Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können, • in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie</p> <p><i>English title: Business Processes and Information Technology</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Tätigkeitsfelder des Information Managements aus betriebswirtschaftlicher und ökonomischer Perspektive zu definieren und klar voneinander abzugrenzen, • Business Intelligence und Corporate Performance Management zu erläutern, gegenüberzustellen und zu vergleichen, • das Konzept eines Data Warehouses Hilfe von praktischen Beispielen zu demonstrieren, • die Herausforderungen des Informationsmanagements zu verstehen und abzuschätzen, inwieweit Information und Informationstechnologien für Unternehmen ein Wettbewerbsfaktor sind, • selbstständig neue Lerninhalte unter Verwendung digitaler Medien zu erschließen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 92 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (Online-Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wirtschaftsinformatik • Geschäftsprozessmanagement • Prozessmodellierung (EPK) • Integration • Datenmanagement und Datenbankmanagementsysteme • Structured Query Language (SQL) • Data Warehouse und Data-Mining • Standardsoftware und Software-Architekturen • Outsourcing von IT • Konzepte für betriebliche Anwendungssysteme • Internet of Things (IoT) • Informationsmanagement (IM) und Organisation RFID-Technologie 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>4 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozesse modellieren und Managementkriterien herleiten und anwenden können, • ein Verständnis für prozessorientierte Anwendungssysteme besitzen, • Aspekte der Einführung von betrieblichen Anwendungssystemen erläutern und erklären können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme</p> <p><i>English title: Modelling of Business Information Systems</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen theoretische und praxisorientierte Kenntnisse der wichtigen Notationen und Vorgehensweisen zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Informationsmodellierung), • die Studierenden lernen die Erstellung von Daten-, Prozess-, Organisations- und objektorientierten Modellen (z.B. ERM, EPK, BPMN, UML). Sie erwerben die Fähigkeiten, strukturelle Aspekte betriebswirtschaftlicher Sachverhalte zu analysieren und mit Hilfe der Modellierungsnotationen in Informationsmodelle umzusetzen, wie dies bspw. bei der Anforderungserhebung für die Entwicklung neuer Informationssysteme oder bei der Einführung von Standardsoftwaresystemen notwendig ist, • mit Hilfe von Bezugsrahmen zu Informationsarchitekturen (ARIS) lernen die Studierenden, wie Informationsmodelle in Informatik-Projekten sinnvoll eingesetzt und Vorgehensmodelle gestaltet werden können. Die Betrachtung verschiedener Abstraktionsstufen gibt einen Einblick in Strukturen, Stärken und Grenzen von Notationen und Vorgehensmodellen (Metamodellierung), • die Studierenden werden in die Lage versetzt, betriebswirtschaftliches Know-how zu erschließen und bei der Gestaltung betrieblicher Informationssysteme anzuwenden (Referenzmodellierung). 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 92 Stunden</p>
--	---

<p>Lehrveranstaltung: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Online-Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff, Informationsmodellierung • Informationsmodelle, ARIS Sichten, ERM • Kardinalitäten, rekursive Beziehungen • Generalisierung/Spezialisierung, Datenmodelle • Integritätsbedingungen, SERM, Relationenmodell • Universalrelation, Normalform, ERM Modell, SQL • Modellierung der Funktionssicht • Regeln für eEPK, SEQ • Hierarchisierung von Prozessketten, Petri Netze • Objektorientierte Modellierung, UML • Use Case Diagram, Activity Diagram • Objektorientierung, Metamodelle 	<p>2 SWS</p>
---	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>4 C</p>
---	------------

<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Ansätze der Systemmodellierung verstanden haben, 	
---	--

- komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der Daten-, Prozess-, Funktions-, Organisations- und Metamodellerierung darstellen können.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0022: Digital Business <i>English title: Digital Business</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Tätigkeitsfelder des Information Managements aus betriebswirtschaftlicher und ökonomischer Perspektive zu definieren und klar voneinander abzugrenzen, • Business Intelligence und Corporate Performance Management zu erläutern, gegenüberzustellen und zu vergleichen, • das Konzept eines Data Warehouses Hilfe von praktischen Beispielen zu demonstrieren, • die Herausforderungen des Informationsmanagements zu verstehen und abzuschätzen, inwieweit Information und Informationstechnologien für Unternehmen ein Wettbewerbsfaktor sind, • selbstständig neue Lerninhalte unter Verwendung digitaler Medien zu erschließen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Digital Business (Online-Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Information Managements • Wertbeitrag von Informationstechnologie • IT-Organisation, IT-Governance und IT-Strategie • IT-Outsourcing • IT-Architekturmanagement • Serviceorientierte Architekturen (SOA) • Prozessmanagement • IT-Servicemanagement mit ITIL • Softwareschätzung und Standardisierung der IT • M&A und IT-Integration 		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Ansätze des Informationsmanagements kennen, erläutern und anwenden können, • komplexe Aufgabenstellungen im Bereich des Business Intelligence, des Corporate Performance Management und der Data Warehouses in kurzer Zeit zu analysieren und zu lösen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL <i>English title: Seminar on Topics in Business Information Systems and Business Administration</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen eines ausgewählten Themas der BWL und Wirtschaftsinformatik (u. a. aus den Bereichen Informationsmanagement, Management-Informationssysteme sowie Informations- und Kommunikationssystemen) zu beschreiben und zu erklären, • in der Literatur existierende Erkenntnisse zu den oben genannten Themengebieten auf eine gegebene Problemstellung anzuwenden, • auf Basis existierender Literatur eigene Erkenntnisse zu einer Problemstellung zu entwerfen und zu analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL (Seminar) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Hausarbeit. Erfordert das bearbeitete Thema die Entwicklung eines Programms, dann wird dieses im Rahmen der Hausarbeit dokumentiert, • Präsentation der Hausarbeit vor einem Auditorium, • die Themen des Seminars orientieren sich an den aktuellen Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls. 		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie am Blockkurs „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie... <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig in der Lage sind, eine gegebene Problemstellung der BWL, Wirtschaftsinformatik und Informatik zu analysieren und mit Hilfe wissenschaftlicher Literatur sowie wissenschaftlicher Vorgehensweisen zu lösen, • eigene Lösungen kritisch reflektieren und Alternativen aufzeigen können, • die erarbeiteten Ergebnisse in Form einer Seminararbeit verfassen sowie in Form eines Vortrags präsentieren können, • kritische Fragen zum gehaltenen Vortrag beantworten können und somit zu einem intensiven und konstruktiven akademischen Diskurs beitragen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Adam Prof. Dr. Lutz Kolbe, Prof. Dr. Manuel Trenz, Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Die Prüfungsleistung kann neben Deutsch auch auf Englisch erbracht werden.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics		
Learning outcome, core skills: Students acquire their knowledge of informatics methods to evaluate large datasets for breeding issues.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Breeding informatics (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basics of Linux operating system • Basic data structures • Programming in R • Regular expressions • Design and implementation of pipelines for data analysis • Shell scripts on Linux (gawk, sed) • Relation of genotype - phenotype • Basic concepts of bioinformatics 		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Profound knowledge of informatics methods to evaluate large datasets for breeding issues.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of molecular genetics, statistics, programming	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Armin Schmitt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to use methods provided by the statistical package R to perform the analysis of data sets that are typical in the life sciences. A core skill is the identification, usage and evaluation of online resources (e.g. packages and data sets).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Data Analysis with R (Block course, Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The fundamental concepts of the programming package R will be presented and deepened during practical exercises. Statistical methods will be recapitulated if necessary. Special emphasis is put on visualization methods. <i>Literature:</i> Wiki-book "R programming" https://en.wikibooks.org/wiki/R_Programming "R for Beginners" by Emanuel Paradis https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebut_en.pdf "R tips" by Paul E. Johnson http://pj.freefaculty.org/R/Rtips.pdf		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Ability to analyze typical data sets with the statistical package R and interpretation of the results.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic statistics concepts	
Language: English	Person responsible for module: Thomas Martin Lange	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 24		
Additional notes and regulations: Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" oder "Angewandte Informatik" belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung <i>English title: Ecosystem Modelling</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse der Ökosystemmodellierung vermittelt. Sie erwerben die Fähigkeit zu interdisziplinärem analytischen Denken und zu einer kritischen Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Modellierungsansätze.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Ökosystemmodellierung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Ökosystemmodellierung. Der Schwerpunkt liegt auf theoretischen Grundlagen und klassischen Modellen der terrestrischen Ökologie. Das Verständnis der in der Vorlesung vorgestellten Theorien und Konzepte wird durch Übungen vertieft.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Ökosystemmodellierung - Übung (Übung) <i>Inhalte:</i> Übungen zu dem Vorlesungsstoff.		2 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung sowie eine unbenotete Prüfung in Form von Multiple-Choice-Aufgaben zur eigenen Leistungseinschätzung gegen Ende der Vorlesungszeit (30 Minuten). Prüfungsanforderungen: Anfertigen und Vorstellen eines themenbezogenen Posters (1 Seite) aus dem Bereich der Ökosystemmodellierung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.ÖSM.101 Waldökologie und B.ÖSM.106 Naturschutz	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Katrin Mareike Meyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: 50		
Bemerkungen: Die maximale Anzahl an Studierenden bezieht sich lediglich auf die Übungen.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students should acquire comprehension in form and function of neurons and their anatomical and physiological features (genetics, subcellular organization, resting membrane potential, action potential generation, stimulus conduction, transmitter release, ion channels, receptors, second messenger cascades, axonal transport). The students acquire knowledge of the physiological basics of sensory systems (olfactory, gustatory, acoustic, mechanosensory and visual perception) as well as motor control. Based on this the students educe understanding for the relation between neuronal circuits and simple modes of behavior (central pattern generators, reflexes, and taxis movements). The students should conceptually learn how neuronal connections are modified by experience (cellular mechanisms of learning and memory) and should learn different types of modification of behavior based on experience and neuronal substrates. The students should acquire fundamental insight into the organization and function of brains and autonomous nervous systems of mammals and invertebrates. The neurobiological basis of behavioral control (orientation, communication, circadian rhythm and sleep as well as motivation and metabolism) is explained. The students will learn physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.		Workload: Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
Course: Neurobiology (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andre Fiala	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations:		

Das Modul kann nicht in Kombination mit SK.Bio.7001 belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.355: Biologische Psychologie I <i>English title: Biological psychology I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage zentrale Konzepte und Forschungsmethoden der Biopsychologie; Neuro-, Sinnes- und Motorphysiologie, Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Psychopathologie und Sexualität zu überblicken. Neben dem Wissenserwerb lernen die Studierenden analytisch zu denken, methodisch zu reflektieren sowie kritisch wissenschaftliche Theorien auf die ihnen zu Grunde liegenden empirische Befunde zu untersuchen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biopsychologie I (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie in der Lage sind, zentrale Konzepte und Forschungsmethoden der Biopsychologie; Neuro-, Sinnes- und Motorphysiologie, Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Psychopathologie und Sexualität zu überblicken.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Biologie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.356: Biologische Psychologie II <i>English title: Biological psychology II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein Verständnis der zentralen Verarbeitung von Sinnesinformationen und der Generierung von motorischem Verhalten. Sie erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Hormone, Stress, Aufmerksamkeit, Chronobiologie, Homöostase, Emotionen und Sprache.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie II (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen der Biopsychologie beherrschen können. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und biologischen Grundlagen der Neurobiologie zu verstehen und darzustellen sowie das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355 Grundkenntnisse der Neurobiologie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III <i>English title: Biological psychology III</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Entwicklung des Nervensystems, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Sensorische Informationsverarbeitung, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopharmakologie, Psychopathologie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie III (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die oben genannten Lernziele erreicht haben.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355, SK.Bio.356	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung <i>English title: Functional Programming</i>		5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erlernen und üben die Grundlagen der Funktionalen Programmierung. Sie lernen Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen kennen und üben deren praktische Anwendung. Darüber hinaus erarbeiten sie sich Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) und wenden diese an. Zudem erarbeiten sie sich die Analyse von Funktionalen Programmen und fehlerresistenter Programmierung. Sie diskutieren die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und erlernen Funktionale Datentypen und üben dessen praktische Anwendung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionale Programmierung (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min. plus 15 Min. Vorbereitungszeit) oder (Gruppen-)Projektarbeit mit Vorstellung (max. 25 Seiten, ca. 20 Min.), unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden demonstrieren den sicheren praktischen Umgang mit Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen. Sie können Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) anwenden. Sie analysieren Funktionale Programme und können fehlerresistent programmieren. Sie demonstrieren grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und Funktionale Datentypen und dessen praktische Anwendung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 08.05.2024 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 05.06.2024 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Angewandte Informatik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den Bachelor-Studiengang "Angewandte
Informatik" (Amtliche Mitteilungen Nr.
9/2011 S. 516, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 22/2023 S. 626)**

Module

B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	7260
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	7261
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie.....	7262
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II.....	7263
B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik.....	7265
B.Forst.1102: Morphologie und Systematik der Waldpflanzen.....	7266
B.Forst.1105: Angewandte Informatik (inkl. GIS).....	7268
B.Forst.1108: Bodenkunde.....	7269
B.Forst.1114: Forstgenetik.....	7270
B.Geg.01: Einführung in die Geographie.....	7271
B.Geg.02: Regionale Geographie.....	7272
B.Geg.03: Kartographie.....	7274
B.Geg.04: Geoinformatik.....	7276
B.Geg.05: Relief und Boden.....	7278
B.Geg.06: Klima und Gewässer.....	7279
B.Geg.07: Kultur- und Sozialgeographie.....	7281
B.Geg.08: Wirtschaftsgeographie.....	7283
B.Geg.11-2: Angewandte Geoinformatik.....	7285
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	7286
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	7288
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen.....	7290
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen.....	7291
B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden.....	7293
B.Inf.1201: Theoretische Informatik.....	7295
B.Inf.1202: Formale Systeme.....	7297
B.Inf.1203: Betriebssysteme.....	7298
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke.....	7300
B.Inf.1206: Datenbanken.....	7301
B.Inf.1207: Proseminar I.....	7302

B.Inf.1208: Proseminar II.....	7303
B.Inf.1209: Softwaretechnik.....	7304
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit.....	7306
B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung.....	7307
B.Inf.1212: Technische Informatik.....	7309
B.Inf.1213: Quantencomputing.....	7310
B.Inf.1236: Machine Learning.....	7311
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision.....	7312
B.Inf.1240: Visualization.....	7313
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	7314
B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing.....	7315
B.Inf.1248: Language as Data.....	7317
B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik.....	7318
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung.....	7320
B.Inf.1304: IT-Projekte.....	7322
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung.....	7324
B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin.....	7326
B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen.....	7328
B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen.....	7330
B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen.....	7332
B.Inf.1502: Biologische Datenbanken.....	7334
B.Inf.1503: Proseminar Bioinformatik.....	7335
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik.....	7336
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik.....	7337
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik.....	7338
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik.....	7339
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken.....	7341
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke.....	7343
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen.....	7345
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit.....	7348
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung.....	7350

Inhaltsverzeichnis

B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen.....	7352
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science.....	7354
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik.....	7356
B.Inf.1801: Programmierkurs.....	7357
B.Inf.1802: Programmierpraktikum.....	7358
B.Inf.1803: Fachpraktikum I.....	7359
B.Inf.1804: Fachpraktikum II.....	7360
B.Inf.1805: Fachpraktikum III.....	7361
B.Inf.1806: Externes Praktikum I.....	7362
B.Inf.1807: Externes Praktikum II.....	7364
B.Inf.1808: Anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum.....	7366
B.Inf.1809: Vertiefte anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum.....	7367
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum.....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum.....	7369
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum.....	7370
B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science.....	7371
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python.....	7372
B.Mat.0011: Analysis I.....	7373
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	7375
B.Mat.0021: Analysis II.....	7377
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II.....	7379
B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen).....	7381
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	7382
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen.....	7384
B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I.....	7386
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II.....	7388
B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik.....	7390
B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik.....	7392
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I.....	7394
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II.....	7396
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	7398

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten.....	7400
B.Mat.1200: Algebra.....	7402
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra.....	7404
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik.....	7406
B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	7408
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen.....	7410
B.Mat.2110: Funktionalanalysis.....	7412
B.Mat.2120: Funktionentheorie.....	7414
B.Mat.2200: Moderne Geometrie.....	7416
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie.....	7418
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik.....	7420
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	7422
B.Mat.2310: Optimierung.....	7424
B.Mat.2410: Stochastik.....	7426
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	7428
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen.....	7430
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	7432
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods.....	7434
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations.....	7436
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	7438
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis.....	7440
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing.....	7442
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	7444
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik".....	7446
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	7448
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	7450
B.Mat.3332: Advances in approximation methods.....	7452
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations.....	7454
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	7456
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	7458
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	7460

Inhaltsverzeichnis

B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	7462
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme".....	7464
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren".....	7466
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen".....	7468
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung".....	7470
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis".....	7472
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung".....	7474
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	7476
B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik.....	7478
B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik.....	7479
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	7480
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum).....	7482
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	7484
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	7486
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	7488
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie.....	7489
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	7490
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	7491
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik.....	7492
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	7493
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	7494
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	7495
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	7496
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	7497
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	7498
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	7499
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	7500
B.Phy.1604: Projektpraktikum.....	7501
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik.....	7502
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus.....	7504
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik.....	7505

B.Phys.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik.....	7506
B.Phys.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics.....	7507
B.Phys.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	7508
B.Phys.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	7509
B.Phys.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	7510
B.Phys.5676: Computer Vision and Robotics.....	7511
B.Phys.5721: Information and Physics.....	7513
B.Phys.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists.....	7514
B.Phys.8201: Angewandte Informatik in der Physik I.....	7515
B.Phys.8202: Angewandte Informatik in der Physik II.....	7516
B.Phys.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik.....	7517
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung.....	7518
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation.....	7520
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	7522
B.WIWI-BWL.0005: Marketing.....	7524
B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte.....	7526
B.WIWI-OPH.0003: Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung.....	7528
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens.....	7531
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss.....	7533
B.WIWI-OPH.0009: Recht.....	7535
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik.....	7537
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme.....	7539
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft.....	7542
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben.....	7544
B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen.....	7546
B.WIWI-WIN.0006: SAP-Projektseminar.....	7548
B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung.....	7550
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben.....	7551
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie.....	7553
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme.....	7555
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business.....	7557

Inhaltsverzeichnis

B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen.....	7559
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL.....	7561
B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce.....	7563
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R.....	7564
M.FES.115: Statistical Data Analysis with R.....	7565
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS.....	7566
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht.....	7568
S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht.....	7570
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht.....	7572
S.RW.0211K: Staatsrecht I.....	7573
S.RW.0212K: Staatsrecht II.....	7575
S.RW.0311K: Strafrecht I.....	7577
S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG).....	7579
S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien.....	7581
S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte).....	7583
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht).....	7585
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht.....	7587
S.RW.1142: Kartellrecht.....	7589
S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts.....	7590
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung.....	7591
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I.....	7592
S.RW.1231: Datenschutzrecht.....	7594
S.RW.1233: Telekommunikationsrecht.....	7596
S.RW.1317: Kriminologie I.....	7598
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre.....	7600
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie.....	7601
S.RW.1432K: Rechtssoziologie.....	7602
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz.....	7603
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	7605
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R.....	7607
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I.....	7608

SK.Bio.356: Biologische Psychologie II.....	7609
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III.....	7610
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung.....	7611
SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences.....	7612

Übersicht nach Modulgruppen

I. Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik" (B.Sc.)

Es müssen Leistungen im Umfang von 180 C erfolgreich absolviert werden.

1. Fachstudium

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 96 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Studiengebiet "Grundlagen der Informatik"

Es müssen die folgenden zwei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	7286
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen (10 C, 6 SWS).....	7290

b. Studiengebiet "Mathematische Grundlagen der Informatik"

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 36 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagen der Mathematik

Es muss genau eins der folgenden drei Modulpakete im Umfang von insgesamt mindestens 18 C erfolgreich absolviert werden.

i. Modulpaket "Mathematik für Studierende der Informatik"

Es müssen die zwei folgenden Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden.

B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I (9 C, 6 SWS).....	7386
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II (9 C, 6 SWS).....	7388

ii. Modulpaket "Analysis, Analytische Geometrie und Lineare Algebra"

Es müssen die zwei folgenden Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden.

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	7373
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	7375

iii. Modulpaket "Mathematik für Studierende der Physik"

Es müssen die zwei folgenden Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden.

B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I (12 C, 10 SWS)..... 7394
 B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II (12 C, 8 SWS)..... 7396

bb. Diskrete Mathematik

Es muss das folgende Pflichtmodul im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik (9 C, 6 SWS)..... 7390

cc. Stochastik

Es muss eines der beiden folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden, empfohlen wird B.Mat.0804.

B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik (9 C, 6 SWS)..... 7392
 B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS)..... 7408

c. Studiengebiet "Kerninformatik"

Es müssen Wahlpflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 40 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens vier der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS)..... 7295
 B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS)..... 7300
 B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS).....7301
 B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....7304
 B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS)..... 7306
 B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS)..... 7307
 B.Inf.1212: Technische Informatik (5 C, 3 SWS)..... 7309
 B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 7311

bb. Wahlmodule

Fernen können gewählt werden:

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....7288
 B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS).....7291
 B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....7297
 B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....7298
 B.Inf.1213: Quantencomputing (5 C, 3 SWS).....7310

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7313
B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7315
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7317

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 72 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Wurden im Rahmen des Studiengabets "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 absolviert und wurde nicht einer der Studienschwerpunkte "Wissenschaftliches Rechnen", "Neuroinformatik" oder "Computational Physics" belegt, sind abweichend insgesamt mindestens 66 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Studienschwerpunkte

Es muss einer der nachfolgend genannten Studienschwerpunkte nach Maßgabe der in II. bis XII. genannten Bestimmungen erfolgreich absolviert werden: "Bioinformatik", "Geoinformatik", "Informatik der Ökosysteme", "Medizinische Informatik", "Recht der Informatik", "Wirtschaftsinformatik", "Wissenschaftliches Rechnen", "Neuroinformatik", "Computational Physics", "Anwendungsorientierte Systementwicklung" oder "Berufsfeldorientierte Angewandte Informatik"

b. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Pflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen (Pflichtmodule)

Es müssen die folgenden drei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	7357
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (5 C, 4 SWS).....	7358
B.Inf.1803: Fachpraktikum I (5 C, 3 SWS).....	7359

bb. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen (Wahlmodule)

Ferner können folgende Module absolviert werden.

B.Inf.1804: Fachpraktikum II (5 C, 3 SWS).....	7360
B.Inf.1805: Fachpraktikum III (5 C, 3 SWS).....	7361
B.Inf.1806: Externes Praktikum I (5 C).....	7362
B.Inf.1807: Externes Praktikum II (5 C).....	7364
B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (3 C, 2 SWS).....	7371

B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python (5 C, 3 SWS).....	7372
B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS).....	7381
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	7382
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	7398
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R (3 C, 2 SWS).....	7564
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung (5 C, 3 SWS).....	7611
SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences (3 C, 2 SWS).....	7612

cc. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen (Wahlmodule)

Es können Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen oder der Prüfungsordnung für Studienangebote der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) oder von der Prüfungskommission als gleichwertig anerkannte Module belegt werden, sofern diese mit den Studienzielen im Einklang stehen. Darüber entscheidet die Prüfungskommission.

c. Wahlbereich

Es sind weitere Module aus dem Fachstudium nach Buchstabe c. und aus dem Professionalisierungsbereich nach Buchstabe a. und b. erfolgreich zu absolvieren, bis im Professionalisierungsbereich insgesamt mindestens 72 C erworben wurden.

3. Bachelorarbeit

Durch das erfolgreiche Anfertigen der Bachelorarbeit werden 12 C erworben.

II. Studienschwerpunkt "Bioinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Bioinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 21 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungenerfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 11 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1502: Biologische Datenbanken (5 C, 3 SWS).....	7334
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (6 C, 4 SWS).....	7336

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C erfolgreich absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss

die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Bioinformatik aufweisen:

B.Inf.1503: Proseminar Bioinformatik (5 C, 2 SWS).....	7335
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369

c. Wahlmodule

Ferner kann folgendes Wahlmodul absolviert werden.

SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	7607
---	------

2. Themengebiet "Biologie"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 14 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 14 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	7260
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS).....	7263

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1812 gewählt, muss die Themenstellung im forschungsbezogenen Praktikum eine Ausrichtung im Schwerpunkt Bioinformatik aufweisen:

B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7261
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS).....	7262
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7370
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	7605
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	7608
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	7609
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	7610

III. Studienschwerpunkt "Geoinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Geoinformatik"

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 22 C erfolgreich absolviert werden:

B.Geg.03: Kartographie (6 C, 3 SWS).....	7274
B.Geg.04: Geoinformatik (10 C, 6 SWS).....	7276
B.Geg.11-2: Angewandte Geoinformatik (6 C, 2 SWS).....	7285

2. Themengebiet "Geographie"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 13 C erfolgreich absolviert werden:

B.Geg.01: Einführung in die Geographie (6 C, 2 SWS).....	7271
B.Geg.02: Regionale Geographie (7 C, 4 SWS).....	7272

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 7 C erfolgreich absolviert werden:

B.Geg.05: Relief und Boden (8 C, 6 SWS).....	7278
B.Geg.06: Klima und Gewässer (7 C, 4 SWS).....	7279
B.Geg.07: Kultur- und Sozialgeographie (7 C, 4 SWS).....	7281
B.Geg.08: Wirtschaftsgeographie (7 C, 4 SWS).....	7283

IV. Studienschwerpunkt "Informatik der Ökosysteme"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Informatik der Ökosysteme"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1105: Angewandte Informatik (inkl. GIS) (6 C, 4 SWS).....	7268
M.FES.115: Statistical Data Analysis with R (6 C, 4 SWS).....	7565
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS (6 C, 4 SWS).....	7566

b. Wahlmodule

Ferner können die folgenden Wahlmodule absolviert werden, wenn die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Informatik der Ökosysteme aufweist:

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369

2. Themengebiet "Forstwissenschaften/Waldökologie"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik (6 C, 4 SWS).....	7265
B.Forst.1102: Morphologie und Systematik der Waldpflanzen (6 C, 3 SWS).....	7266
B.Forst.1108: Bodenkunde (6 C, 4 SWS).....	7269

b. Wahlmodule

Ferner kann das folgende Modul absolviert werden:

B.Forst.1114: Forstgenetik (6 C, 4 SWS).....	7270
--	------

V. Studienschwerpunkt "Medizinische Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Medizinische Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 21 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen die folgenden drei Module im Umfang von insgesamt 21 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik (9 C, 6 SWS).....	7318
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	7320
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (7 C, 3 SWS).....	7324

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Medizinische Informatik aufweisen:

B.Inf.1304: IT-Projekte (7 C, 4 SWS).....	7322
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369

2. Themengebiet "Gesundheitssystem"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 16 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 16 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin (8 C, 5 SWS).....	7326
B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen (8 C, 5 SWS).....	7328

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1812 gewählt, muss die Themenstellung im forschungsbezogenen Praktikum eine Ausrichtung im Schwerpunkt Medizinische Informatik aufweisen:

B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....	7330
B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....	7332
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7370

VI. Studienschwerpunkt "Recht der Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Recht der Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C erfolgreich absolviert werden:

S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien (6 C, 2 SWS).....	7581
--	------

S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (6 C, 2 SWS).....	7583
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (6 C, 2 SWS).....	7585
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	7587
S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	7590
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung (6 C, 2 SWS).....	7591
S.RW.1231: Datenschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	7594
S.RW.1233: Telekommunikationsrecht (6 C, 2 SWS).....	7596

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Recht der Informatik aufweisen:

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) (6 C, 2 SWS).....	7579
S.RW.1142: Kartellrecht (6 C, 2 SWS).....	7589
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (6 C, 2 SWS).....	7603

2. Themengebiet "Rechtswissenschaftliche Grundlagen"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-OPH.0009: Recht (8 C, 6 SWS).....	7535
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	7568

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	7570
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (4 C, 2 SWS).....	7572
S.RW.0211K: Staatsrecht I (7 C, 6 SWS).....	7573
S.RW.0212K: Staatsrecht II (7 C, 6 SWS).....	7575

c. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

S.RW.0311K: Strafrecht I (8 C, 7 SWS).....	7577
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I (7 C, 6 SWS).....	7592
S.RW.1317: Kriminologie I (6 C, 2 SWS).....	7598
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre (4 C, 2 SWS).....	7600
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (4 C, 2 SWS).....	7601
S.RW.1432K: Rechtssoziologie (4 C, 2 SWS).....	7602

VII. Studienschwerpunkt "Wirtschaftsinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Wirtschaftsinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 3 SWS).....	7539
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft (6 C, 6 SWS).....	7542
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL (6 C, 2 SWS).....	7561

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik aufweisen:

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369
B.WIWI-OPH.0003: Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung (6 C, 4 SWS).....	7528
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....	7544
B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen (12 C, 3 SWS).....	7546
B.WIWI-WIN.0006: SAP-Projektseminar (12 C, 2 SWS).....	7548
B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung (3 C, 1 SWS).....	7550
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (6 C, 2 SWS).....	7551
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (4 C, 2 SWS).....	7553
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (4 C, 2 SWS).....	7555

B.WIWI-WIN.0022: Digital Business (4 C, 2 SWS).....	7557
B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen (12 C, 3 SWS).....	7559
B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce (6 C, 2 SWS).....	7563

2. Themengebiet "Betriebswirtschaftslehre"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	7522
B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....	7524
B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte (6 C, 4 SWS).....	7526

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	7518
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation (6 C, 4 SWS).....	7520
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens (6 C, 4 SWS).....	7531
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss (6 C, 4 SWS).....	7533

VIII. Studienschwerpunkt "Wissenschaftliches Rechnen"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Wurden im Rahmen des Studiengabiets "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 absolviert, sind abweichend insgesamt mindestens 36 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

1. Themengebiet "Wissenschaftliches Rechnen"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	7404
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	7422

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Wissenschaftliches Rechnen aufweisen. Es kann auch das nicht gewählte Modul aus Wahlpflichtmodule I absolviert werden:

B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).....	7293
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7313
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7314
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	7384
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS).....	7430
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	7444
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	7448
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	7462
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	7476

2. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften"

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 18 C erfolgreich absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1812 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Wissenschaftliches Rechnen aufweisen:

B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).....	7293
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7337
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7370
B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	7377
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II (9 C, 6 SWS).....	7379
B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS).....	7400
B.Mat.1200: Algebra (9 C, 6 SWS).....	7402
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik (4 C, 2 SWS).....	7406
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7410
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	7412

B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	7414
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	7416
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	7418
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik (9 C, 6 SWS).....	7420
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	7424
B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....	7426
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	7428
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....	7432
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....	7434
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	7436
B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	7438
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis (9 C, 6 SWS).....	7440
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	7442
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	7446
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	7450
B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	7452
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	7454
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	7456
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	7458
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	7460
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	7464
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" (3 C, 2 SWS).....	7466
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	7468
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	7470
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	7472
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	7474
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7480
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7482
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7484
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7486
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	7488

B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS).....	7489
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	7490
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	7491
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	7493
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	7494
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	7495
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	7496
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	7497
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	7498
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	7499

IX. Studienschwerpunkt "Neuroinformatik (Computational Neuroscience)"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Wurden im Rahmen des Studiengabiets "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 absolviert, sind abweichend insgesamt mindestens 36 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

1. Themengebiet "Neuroinformatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 20 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 7 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	7508
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	7509

b. Wahlpflichtmodule II

Ferner können folgende Module gewählt werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Neuroinformatik aufweisen:

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7311
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7312
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	7320
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7368
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7369

B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS)..... 7511

2. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 16 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 6 C erfolgreich absolviert werden:

SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS)..... 7605

SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....7609

b. Wahlpflichtmodule II

Ferner können folgende Module gewählt werden. Wird das Modul B.Inf.1812 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Neuroinformatik aufweisen:

B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS)..... 7262

B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS)..... 7370

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS)..... 7377

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS)..... 7400

B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS)..... 7404

B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik (4 C, 2 SWS)..... 7406

B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS)..... 7422

B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....7424

B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....7426

B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS)..... 7428

B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS)..... 7510

SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....7608

SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....7610

X. Studienschwerpunkt "Computational Physics"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Wurden im Rahmen des Studiengebiets "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 absolviert, sind abweichend insgesamt mindestens 36 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

1. Themengebiet "Erweiterte Grundlagen der Mathematik"

Wurden im Rahmen des Studiengiebts "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 **nicht** absolviert, ist wenigstens eins der folgenden Modul im Umfang von mindestens 6 C erfolgreich zu absolvieren.

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	7377
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7410
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	7412
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	7414
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik (6 C, 8 SWS).....	7492

2. Themengebiet "Computational Physics"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule „Wissenschaftliches Rechnen in der Physik“

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS).....	7500
B.Phy.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics (6 C).....	7507

b. Wahlpflichtmodule "Angewandte Informatik in der Physik"

Es muss mindestens eins der folgende Module im Umfang von insgesamt 6 C erfolgreich absolviert werden.

B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists (8 C, 6 SWS).....	7514
B.Phy.8201: Angewandte Informatik in der Physik I (6 C, 6 SWS).....	7515
B.Phy.8202: Angewandte Informatik in der Physik II (6 C, 4 SWS).....	7516
B.Phy.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik (4 C, 2 SWS).....	7517

3. Themengebiet "Grundlagen der Physik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule "Experimentalphysik"

Es müssen zwei der folgende Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden. Dabei dürfen B.Phy.1101 und B.Phy.2101, sowie B.Phy.1102 und B.Phy.2102 nicht gleichzeitig absolviert werden.

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7480
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7482
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS).....	7502

B.Phys.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS).....	7504
--	------

b. Wahlpflichtmodule „Theoretische Physik“

Es wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt 6 C erfolgreich absolviert werden.

B.Phys.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	7488
B.Phys.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS).....	7489
B.Phys.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	7490
B.Phys.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik (6 C, 6 SWS).....	7505
B.Phys.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik (6 C, 6 SWS).....	7506

c. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Dabei dürfen B.Phys.1103 und B.Phys-NF.7006, sowie B.Phys.1104 und B.Phys.7007 nicht gleichzeitig absolviert werden.

B.Phys-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS).....	7478
B.Phys-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS).....	7479
B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	7484
B.Phys.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).	7486
B.Phys.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	7491
B.Phys.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	7493
B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	7494
B.Phys.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	7495
B.Phys.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	7496
B.Phys.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	7497
B.Phys.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	7498
B.Phys.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	7499
B.Phys.1604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS).....	7501
B.Phys.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	7513

XI. Studienschwerpunkt "Anwendungsorientierte Systementwicklung"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Angewandte Informatik/Anwendungsfach"

Es müssen Module eines Studienschwerpunktes nach II. bis X. im Umfang von insgesamt mindestens 32 C erfolgreich absolviert werden.

2. Themengebiet "Systementwicklung"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 5 C erfolgreich absolviert werden.

B.Inf.1808: Anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	7366
B.Inf.1809: Vertiefte anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	7367

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 5 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	7288
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	7291
B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7295
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....	7297
B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....	7298
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7300
B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS).....	7301
B.Inf.1207: Proseminar I (5 C, 3 SWS).....	7302
B.Inf.1208: Proseminar II (5 C, 3 SWS).....	7303
B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7304
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	7306
B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	7307
B.Inf.1212: Technische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7309
B.Inf.1213: Quantencomputing (5 C, 3 SWS).....	7310
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7311
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7312
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7313

B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7314
B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7315
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7317
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7337
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7338
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7339
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	7341
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7343
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	7345
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	7348
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	7350
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	7352
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science (5 C, 3 SWS).....	7354
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7356
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik (6 C, 4 SWS).....	7537

XII. Studienschwerpunkt "Berufsfeldorientierte Angewandte Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Angewandte Informatik/Anwendungsfach"

Es müssen Module eines Studienschwerpunktes nach II. bis X. im Umfang von insgesamt mindestens 32 C erfolgreich absolviert werden.

2. Themengebiet "Systementwicklung"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von 5 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1804: Fachpraktikum II (5 C, 3 SWS).....	7360
B.Inf.1805: Fachpraktikum III (5 C, 3 SWS).....	7361

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden. Die Themenstellung eines externen Praktikums muss eine Ausrichtung im Schwerpunkt Berufsfeldorientierte Angewandte Informatik aufweisen:

B.Inf.1806: Externes Praktikum I (5 C).....	7362
B.Inf.1807: Externes Praktikum II (5 C).....	7364

XIII. Prüfungsformen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation with written elaboration/report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]
- Practical examination = praktische Prüfung [§ 15 Abs. 13 APO]

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung <i>English title: Genome analysis - lecture and seminar</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen grundlegende Methoden der Genomanalyse kennen. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen sie über Grundkenntnisse in den Bereichen Genomsequenzierung, Funktion und Struktur von Genomen und Algorithmen zur bioinformatischen Genomanalyse.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Genomanalyse (Vorlesung, Übung) nach Absprache als Online-Veranstaltung oder in Präsenz	4 SWS	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genom Assemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.	6 C	
Zugangsvoraussetzungen: BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	Empfohlene Vorkenntnisse: Für die Veranstaltung werden grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/Python-Kurs (SK.Bio.307) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jan de Vries	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 14		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder SK.Bio.117 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über klassische und molekulare Genetik und Zellbiologie und einen Überblick über genetische, molekularbiologische und zellbiologische Methoden sowie Modellorganismen. Sie sollen die Einsichten in die Vererbung von genetischer Information und die komplexe Regulation der Genexpression gewinnen. Nach Abschluss des Moduls sollen sie in der Lage sein zu verstehen, wie Entwicklung und Morphologie von Ein- und Mehrzellern durch Gene gesteuert wird und wie Gene die Gestalt und Funktion von Zellen beeinflussen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen stichpunktartig Fragen aus den Bereichen der Genetik und Zellbiologie beantworten und Aussagen zu genetischen und zellbiologischen Fakten und Zusammenhänge auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können. Als Grundlage dienen erworbene Kenntnisse der Lerninhalte der Lehrveranstaltung, die Bearbeitung von vorlesungsbegleitenden Fragen in Tutorien, für den Teil Genetik das Lehrbuch: Watson, 6th Edition, Molecular Biology of the Gene (Pearson) und für den Teil Zellbiologie: Ausgewählte Kapitel aus dem Lehrbuch Alberts et al., 5th Edition, Molecular Biology of the Cell (Garland Science)		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.129 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie <i>English title: Cognitive psychology</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden eine Einführung in die Kognitionsforschung. Sie besitzen nach Abschluss des Moduls Kenntnisse der zentralen Konzepte und Forschungsmethoden in diesem Bereich. Es werden Grundlagen des experimentellen Arbeitens zu einzelnen Teilbereichen menschlicher Kognition (z.B. Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Sprache, Emotion) vermittelt. Dabei stehen neben klassischen Paradigmen und Theorien psychophysiologische Ansätze und Methoden im Mittelpunkt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Kognitionspsychologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen der Kognitionsforschung beherrschen. Sie sollen über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und psychophysiologischer Korrelate höherer Hirnfunktionen verstehen, diese darstellen können und in der Lage sein, das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Annekathrin Schacht	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II <i>English title: Lecture series biology II</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten eine Orientierung über die verschiedenen biologischen Disziplinen. Es wird eine gemeinsame Grundlage für weiterführende Module gelegt. Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Biochemie, Bioinformatik, Entwicklungsbiologie, Immunologie, Genetik, Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Biochemie, Genetik, Bioinformatik)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Biochemie (chemische Struktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten; Grundlagenkenntnisse von einfachen Stoffwechselprozessen wie Glykolyse und Citratzyklus, Redoxreaktionen und Atmungskette, Abbau von Proteinen, Harnstoffzyklus, Verdauungsenzyme), Genetik (Struktur von DNA und RNA, Transkription und Translation, Prinzipien der Vererbung und Genregulation in Pro- und Eukaryoten) und Bioinformatik (grundlegende Kenntnisse der Bioinformatik zum Erstellen von Alignments und zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume)		4 C
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Immunologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Immunologie (Natürliches und adaptives Immunsystem, Variabilität der Antikörper, Immunologische Reaktionen, Infektionen und Impfung), Entwicklungsbiologie (Kenntnisse der Konzepte der Entwicklungsbiologie und ihrer Modellorganismen), Mikrobiologie (Vielfalt, Bedeutung und Aufbau von Mikroorganismen, Wachstum und Vermehrung, mikrobielle Stoffwechseltypen) und Pflanzenphysiologie (Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie wie Photosynthese, Wassertransport, Pflanzenhormone und pflanzliche Reproduktion).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefanie Pöggeler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

240	
-----	--

Bemerkungen:

Die Klausuren werden als E-Prüfungen durchgeführt

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik <i>English title: Elements of Forest Botany</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul gibt einen Überblick über Zellbiologie und funktionelle Anatomie von Gehölzen. Die Veranstaltungen umfassen die Einführung in den molekularen Bau der Zelle, die Bedeutung von Speicherstoffen, den Bau der Wurzel, des Stamm mit Schwerpunkt auf dem Transportsystem, der Anatomie von Blättern mit Besonderheiten der Anpassung an unterschiedliche Standorte sowie Aufbau und Funktion des Phloems und von Abschlussgeweben. Wichtige organismische Interaktionen, z.B. mit Mykorrhizapilzen werden eingeführt. In den Übungen wird der Inhalt der Vorlesungen anhand von Beispielen mittels mikroskopischer und histochemischer Techniken veranschaulicht. Die Studierenden erlernen ihre Beobachtungen objektiv zu beschreiben (Protokollführung). In dem Modul werden Kenntnisse über die Biologie einzelner Zellen bis hin zum ganzen Organismus an Hand von Bäumen und deren Besonderheiten vermittelt		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Forstbotanik (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Forstbotanik (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Kenntnisse über die funktionelle Anatomie des Pflanzenkörpers und wichtige biologische Prozesse in Bäumen erworben haben und dieses Wissen wiedergeben können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Ines Teichert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1102: Morphologie und Systematik der Waldpflanzen <i>English title: Morphology and Systematics of Forest Plants</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Pflanzenmorphologie und Pflanzensystematik, sind in der Lage Pflanzen sicher zu bestimmen und einen Grundstock an einheimischen und anderen forstlich relevanten Gehölzen sowie krautigen Standortzeigern spontan anzusprechen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden	
Lehrveranstaltung: Morphologie und Systematik der Waldpflanzen (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	1 SWS	
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die in der Vorlesung und in den Übungen behandelten Themen (morphologische Beschreibung der Art, systematische Gruppen, Familienmerkmale, Blüten-, Samen – und Fruchtaufbau, vegetative Merkmale etc.) werden abgeprüft.	4 C	
Lehrveranstaltung: Botanische Bestimmungsübungen Winter (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>	1 SWS	
Prüfung: Formenschein und Herbarium Winter (ca. 30 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Vorlage eines Herbariums Winter (50 Gehölze) mit Beschreibung wichtiger Differenzierungsmerkmale Prüfungsanforderungen: Nachweis ausreichender Formenkenntnisse durch Niederschrift der botanischen und deutschen Namen von min. 80% der vorgelegten Arten.	1 C	
Lehrveranstaltung: Botanische Bestimmungsübungen Sommer (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	1 SWS	
Prüfung: Formenschein und Herbarium Sommer (ca. 30 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Vorlage eines Herbariums Sommer (40 Gehölze und 60 krautige Standortzeiger davon min. 20 Farne und Grasartige) mit Beschreibung wichtiger Differenzierungsmerkmale Prüfungsanforderungen: Nachweis ausreichender Formenkenntnisse durch Niederschrift der botanischen und deutschen Namen von min. 80% der vorgelegten Arten.	1 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Kreft	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

gemäß Prüfungs- und Studienordnung	1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1105: Angewandte Informatik (inkl. GIS) <i>English title: Applied Computer Science (including GIS)</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der Arbeitsweise von fachlich relevanter Anwendungssoftware, insbesondere Tabellenkalkulation, Datenbanken, geografische Informationssysteme. Fähigkeit, Basisfunktionen dieser Softwaresysteme zur Lösung konkreter Problemstellungen einzusetzen. Insbesondere sollten die AbsolventInnen dieser Veranstaltung in der Lage sein, kleinere GIS-Projekte, von der Erfassung von Geometrien und Sachdaten bis zur kartografischen Ausgabe von Ergebnissen, eigenständig zu verwirklichen. Weitere Lernziele: Softwaregerechte Strukturierung von Problemen, Kenntnis von computergestützten Methoden der Datenanalyse, -aufbereitung und Visualisierung, Kenntnis der wesentlichen Fachbegriffe im Bereich Geoinformationssysteme, Kompetenz in der selbstbestimmten Nutzung von E-Learning-Methoden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Tabellenkalkulation und Datenbanken (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Raumbezogene Informationssysteme (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeiten im Einsatz eines Tabellenkalkulationssystems, eines Datenbanksystems und eines GIS, Kenntnis wesentlicher Fachbegriffe im Bereich Geoinformationssysteme, Einsatz von Funktionalitäten der genannten Softwaresysteme zur Lösung konkreter Problemstellungen an bereitgestellten Datensätzen am Rechner.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Forst.1108: Bodenkunde <i>English title: Soil Science</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die Bodenbildung und -entwicklung: Kenntnisse der Bodenbildungsprozesse, Bodenentwicklung auf unterschiedlichen Ausgangssubstraten, Boden- und Standortseigenschaften, ökologische Bewertung von Böden. Grundlagen der Bodenbiogeochemie: Kenntnisse der wichtigsten chemischen, biologischen und physikalischen Prozesse in Böden, Wechselwirkungen zwischen festen, flüssigen, gasförmigen und lebenden Phasen in Böden, Vertiefung der Kenntnisse über die Prozesse der Bodengenese.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Bodenbildung und -entwicklung (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Bodenbiogeochemie (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Qualitative und quantitative Zusammenhänge der Bodenbildungsprozesse und Bodenbiogeochemie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Naturwissenschaftliche Grundlagen (B.Forst.1103)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1114: Forstgenetik <i>English title: Forest Genetics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Grundkenntnisse in klassischer und molekularer Genetik. Kenntnisse in moderner forstgenetischer Forschung auf der Basis genetischer Marker. Verständnis der Bedeutung genetischer Information für das Wachstum von Bäumen sowie der zeitlichen und räumlichen Dynamik genetischer Strukturen von Waldbaumpopulationen. Grundkenntnisse über die Erhaltung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Forstgenetik (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen in klassischer und molekularer Genetik, Populationsgenetik, Evolution sowie in Anwendungen genetischer Forschung in den Forstwissenschaften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Oliver Gailing	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.01: Einführung in die Geographie <i>English title: Introduction to Geography</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul liefert eine grundlegende Einführung in die Geographie als Mensch-Umwelt-Wissenschaft. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zur reflektierten Auseinandersetzung mit Geographie als Mensch-Umwelt-Wissenschaft, kennen zentrale geographische Inhalte und können sie einordnen, sind mit der Disziplingeschichte und mit Raumkonzepten vertraut, kennen die Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis, können grundlegende Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, sind mit Methoden der Recherche von und dem Umgang mit wissenschaftlicher Literatur vertraut, wissen grundlegende Arbeitsmittel der Geographie einzuordnen und anzuwenden und erlangen die Fähigkeit den eigenen Studienverlauf zu strukturieren und zu planen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Geographie (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Prüfung: Portfolio (3 Übungsaufgaben à max. 4 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Übungsteil		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Forschungsansätze und Paradigmen der Geographie als Mensch-Umwelt-Wissenschaft beherrschen, mit Disziplingeschichte, Raumkonzepten, wissenschaftlichem Arbeiten und gängigen fachwissenschaftlichen Methoden vertraut sind und diese auf regionale Fallbeispiele kritisch anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christoph Michael Dittrich	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.02: Regionale Geographie <i>English title: Regional Geography (Theory and Practical Experience)</i>		7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden überblicken die ökozonalen und kulturgeographischen Gliederungen der Erde mit Darstellung des globalen festländischen Ordnungsmusters und der charakteristischen Merkmale mit ihren Relationen zwischen Klima, Relief und Gewässer, Böden, Vegetation und Tierwelt sowie Landnutzung, Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung. Sie kennen und verstehen die relevanten methodischen Ansätze und können eine Landschafts- bzw. Stadtregion anhand physisch- und anthropogeographischer Fragestellungen regionalgeographisch und unter Anwendung räumlicher Gliederungsprinzipien sowie geographischer, raumzeitlicher Analysemethoden interpretieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Ökozenen der Erde (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Lehrveranstaltung: Regionale Kulturgeographie (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die Grundkenntnisse der methodische Ansätze zur ökozonalen und kulturgeographischen Gliederungen der Erde mit Darstellung des globalen festländischen Ordnungsmusters und der charakteristischen Merkmale beherrschen.		4 C
Lehrveranstaltung: Kleiner Geländekurs Verbindliche Teilnahmeanmeldung und Vorbesprechung i.d.R. bereits am Ende der Vorlesungszeit des vorangegangenen Semesters. <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftl. Ausarbeitung bzw. Ergebnisbericht (max. 15 S.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Geländekurs Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie eine Regionalgeographische Analyse und Interpretation einer Landschafts- bzw. Stadtregion anhand physisch- und anthropogeographischer Fragestellungen durchführen können.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Daniela Sauer	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jährlich	2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 60	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.03: Kartographie <i>English title: Cartography</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu grundlegenden Techniken und Methoden der Kartographie sowie zu den in öffentlichen wie privatwirtschaftlichen Bereich angebotenen Geodaten und daraus ableitbaren kartographischen Produkten. Sie verfügen über Grundlagenkenntnisse der terrestrischen Vermessung, Datenaufnahme durch Global Positioning System (GPS) sowie die kartographische Präsentation der durch diese Techniken gewonnenen Geodaten in Form topographischer Karten. Ferner verfügen sie über Basiswissen zum sach- und fachgerechten Umgang mit Geodaten für die Erfassung, Darstellung und Analyse von räumlichen Sachverhalten und Prozessen. Sie verstehen geographische und geodätische Koordinatensysteme, Formen der Reliefdarstellung, Grundlagen der Landesvermessung sowie klassische und moderne Techniken der kartographischen Visualisierung und sind mit den Grundlagen computergestützter Verfahren (Computerkartographie, GIS) vertraut. Das Modul markiert einen wesentlichen Baustein des methodenkundlichen Teils innerhalb des gesamten Geographie-Bachelor-Studiums.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Kartographie (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Kartographie (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie folgende Kenntnisse besitzen und folgende Fähigkeiten beherrschen: Basiswissen und -fertigkeiten zum fach- und sachgerechten Umgang mit topographischen und thematischen Karten. Grundlagen Topographischer Karten, Geographische und Geodätische Koordinatensysteme, Formen der Reliefdarstellung, Grundlagen der Landesvermessung, Techniken der kartographischen Visualisierung, Grundlagen computergestützter Verfahren (Computerkartographie, GIS).		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Kappas	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

80	
----	--

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Geg.04: Geoinformatik</p> <p><i>English title: Geoinformatics (Introduction to GIS, Remote Sensing and Interpretation of Satellite Images)</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende methodische Kenntnisse der Geoinformationsverarbeitung.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Geoinformatik mit Schwerpunkt auf GIS-Methoden und praxisorientiertem Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS-Software, geometrisch-topologische Analyse, Geodatenbanken, Web-GIS, etc.) und können diese in Grundzügen anwenden.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse zur Fernerkundung mit Schwerpunkt auf Luft- und Satellitenbildprozessierung und -auswertung (strahlungsphysikalisches Basiswissen, Sensoren und Systeme, digitale Bildverarbeitung).</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Geoinformatik (Vorlesung)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i></p>	<p>1 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in Geographische Informationssysteme (Übung)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Projektarbeitsbericht (max. 15 S.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme an der Übung; 3 Übungsaufgaben à max. 3 Seiten</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die Grundlagen der Geoinformatik mit Schwerpunkt auf GIS-Methoden und praxisorientiertem Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS-Software, geometrisch-topologische Analyse, Geodatenbanken, Web-GIS, etc.) beherrschen und in Grundzügen anwenden können.</p>	<p>5 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in die Fernerkundung (Vorlesung)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i></p>	<p>1 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in die Fernerkundung (Übung)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme an der Übung; 4 Übungsaufgaben à max. 3 S.</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die Grundlagen der Fernerkundung mit Schwerpunkt auf Luft- und Satellitenbildprozessierung und -auswertung (strahlungsphysikalisches Basiswissen, Sensoren und Systeme, digitale Bildverarbeitung) beherrschen.</p>	<p>5 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

Modulteil 1 muss vor Modulteil 2 belegt werden.	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Kappas
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 60	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.05: Relief und Boden <i>English title: Geomorphology and Pedology</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Kenntnisse der Physischen Geographie in den Bereichen Geomorphologie und Bodengeographie. Sie kennen die einschlägige Wissenschaftssprache und Arbeitstechniken der Geomorphologie und Bodengeographie als Methodenkompetenz für das spätere selbständige Arbeiten. Auf den Exkursionen (= Bestandteil der Übung) werden die Studierenden in die physiogeographische Geländebeobachtung eingeführt und erlernen u.a. das Erstellen von Protokollen, Gelände- und Aufschlusskizzen sowie der einfachen Auswertung durch Analyse von Einzelbeobachtungen zu einem physiogeographischen Überblick über ein Exkursionsgebiet.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Relief und Boden (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Geomorphologische und bodenkundliche Arbeitsmethoden (Übung) inkl. 2 Exkursionen		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung; 2 Geländeprotokolle zu den Exkursionstagen à ca. 5 S.		8 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Theorie und Arbeitsweisen der Geomorphologie sowie die Grundlagen der geomorphologischen Analyse und der Bodengeographie beherrschen. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie Arbeitsmethoden und Arbeitstechniken der Physiogeographie mit Geländebeobachtung und analytischer Relief- und Bodenaufnahme sowie die Anwendung einfacher Arbeitstechniken anhand typischer Reliefformen- und Bodenvergesellschaftungen in Südniedersachsen beherrschen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Steffen Möller	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.06: Klima und Gewässer <i>English title: Climate and Hydrogeography</i>		7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Zusammensetzung, Komponenten, Prozessen der Atmosphäre und Hydrosphäre, der natürlichen Entwicklung und anthropogenen Beeinflussung sowie Kenntnisse über die grundlegende zonale Differenzierung der Kompartimente Klima und Wasser. Die Studierenden können einfache Analyse-, Auswertungs- und Messmethoden der Klimatologie und Hydrologie anwenden. Inhalte: Aufgaben und Forschungsfelder in Klimageographie u. Hydro-geographie, Dynamik der Atmosphäre, Strahlungs- u. Wärmehaushalt der Atmosphäre, das Wasser in Atmosphäre, Boden und Vegetation (Komponenten des Landschaftswasserhaushaltes), Atmosphärische Zirkulation und Klimaklassifikationen, Klimaextreme und Klimaschwankungen, Anthropogene Klimamodifikation; Wasserkreislauf mit seinen Komponenten, Wasserspeicher, Einzugsgebietshydrologie und Abflussbildung, Hochwasserproblematik und Wasserverfügbarkeit.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Klima und Gewässer (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übung: Klimatologische und hydrogeographische Arbeitsmethoden (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		7 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen: Aufgaben und Forschungsfelder in Klimageographie u. Hydrogeographie, Dynamik der Atmosphäre, Strahlungs- u. Wärmehaushalt der Atmosphäre, das Wasser in Atmosphäre, Boden und Vegetation (Komponenten des Landschaftswasserhaushaltes), Atmosphärische Zirkulation und Klimaklassifikationen, Klimaextreme und Klimaschwankungen, Anthropogene Klimamodifikation; Wasserkreislauf mit seinen Komponenten, Wasserspeicher, Einzugsgebietshydrologie und Abflussbildung, Hochwasserproblematik und Wasserverfügbarkeit. Kenntnis von Analyse-, Auswerte- und Messmethoden zu Klima und Hydrologie als Bestandteil des Landschaftshaushaltes		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Steffen Möller	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 60	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.07: Kultur- und Sozialgeographie <i>English title: Cultural and Social Geography</i>		7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Humangeographie als empirische Kulturwissenschaft. Sie kennen einfache humangeographische Arbeitstechniken und können diese anwenden. Die Studierenden können theoretische Erklärungsansätze differenzieren und diese kritisch analysieren. Sie sind mit aktuellen Herausforderungen und Problemstellungen in der Humangeographie und deren Relevanz für die Entwicklung von Handlungskompetenzen zur zukünftigen Gestaltung unserer Welt vertraut. Inhalt: - Disziplintheorie (Frühe Anthropogeographie, Kulturland-schaftsforschung, Funktionale Geographie, Sozialgeographie, Perzeptionsforschung, Zeitgeographie, Aktuelle Ansätze in der Humangeographie - Bevölkerungsgeographie (Demographie, Mobilität, Segregation) Siedlungsgeographie (Städtische und ländliche Siedlungen)		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Kultur- und Sozialgeographie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Arbeitsmethoden der Kultur- und Sozialgeographie (Übung)		2 SWS
Prüfung: Gruppenreferat (ca. 15 Min. individueller Anteil) mit schriftl. Ausarbeitung (max. 15. S.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		7 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie folgende Kenntnisse besitzen und folgende Fähigkeiten beherrschen: Überblick über die grundlegenden disziplintheoretischen Ansätze: Frühe Anthropogeographie, Kulturlandschaftsforschung, Funktionale Geographie, Sozialgeographie, Perzeptionsforschung, Zeitgeographie, Aktuelle Ansätze in der Humangeographie; Grundkenntnisse der Kulturlandschaftsentwicklung in Europa; Inhalte der Bevölkerungsgeographie (Demographie, Mobilität, Segregation), Inhalte der Siedlungsgeographie (Städtische und ländliche Siedlungen). Fähigkeit zur räumlichen Differenzierung von Regionen sowie ihre Vernetzungen und Abhängigkeiten von kulturellen, sozialen, ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christoph Michael Dittrich	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 80	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.08: Wirtschaftsgeographie <i>English title: Economic Geography</i>		7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, theoretische wirtschaftswissenschaftliche Erklärungsansätze zu Standortfragen von Wirtschaftseinheiten sowie ihre kritische Analyse zu verstehen. Sie kennen regionalökonomische Entwicklungen sowohl theoretisch als auch exemplarisch auf verschiedenen Maß-stabsebenen und können Herausforderungen und Problemstellungen der Globalisierung erkennen und reflektieren. Inhalt: Wirtschaftsgeographische Grundbegriffe, Definitionen, Ansätze; Wirtschaftsräumliche Strukturen, Entwicklungen und Gestaltung; Theorien räumlicher Nutzung, Standortstrukturtheorien; Einzelwirtschaftliche Standortwahl und Standortsysteme; Regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien; Grundlagen der Raumwirtschaftspolitik; Strate-gien der Raumgestaltung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Wirtschaftsgeographie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Arbeitsmethoden der Wirtschaftsgeographie (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung; Referat (ca.30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 S.) bzw. Übungsaufgaben im äquivalenten Umfang		7 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie folgende Kenntnisse besitzen: Theoretische wirtschaftswissenschaftliche Erklärungsansätze zu Standortfragen von Wirtschaftseinheiten sowie ihre kritische Analyse, regionalökonomische Entwicklungen, Wirtschaftsgeographische Grundbegriffe, Definitionen, Ansätze; Wirtschaftsräumliche Strukturen, Entwicklungen und Gestaltung; Theorien räumlicher Nutzung, Standortstrukturtheorien; Einzelwirtschaftliche Standortwahl und Standortsysteme; Regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien; Grundlagen der Raumwirtschaftspolitik; Strategien der Raumgestaltung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christoph Michael Dittrich	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

60	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geg.11-2: Angewandte Geoinformatik <i>English title: Applied Geoinformatics</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können im Rahmen eines GIS-Projekts zu einer bestimmten Fragestellung die erlernten Methoden eigenständig anwenden und die Ergebnisse präsentieren. Sie sind in der Lage zu entscheiden, welche Geodaten für welche Fragestellung sinnvoll verwendet werden, und wissen, wie diese Daten beschafft oder generiert werden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Angewandte Geoinformatik (Übung)		2 SWS
Prüfung: GIS-Projektarbeit inkl. schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die erlernten GIS-Methoden eigenständig anwenden können und dass sie entscheiden können, für welche Fragestellung welche Geodaten sinnvoll verwendet werden, und wissen, wie diese Daten beschafft oder generiert werden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Geg.01, B.Geg.02, B.Geg.03, B.Geg.04; B.Geg.05, B.Geg.06, B.Geg.07 oder B.Geg.08	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Stefan Erasmi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. <p>Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.</p>	<p>10 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>	10 C 6 SWS
---	---------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)	6 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.	10 C
---	------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:

Deutsch	Dr. Henrik Brosenne
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Algorithms and Data Structures</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb grundlegender Fähigkeiten im Umgang mit den Konzepten der theoretischen Informatik, insbesondere mit dem Verhältnis von Determinismus zu Nichtdeterminismus; Analyse und Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen zu wichtigen Problemstellungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Effiziente Algorithmen für grundlegende Probleme (z.B. Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen), Rekursive Algorithmen, Greedy-Algorithmen, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, NP-Vollständigkeit		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen <i>English title: Data Science: Basics</i>	6 C 4 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Daten und ihrer Analyse. Es gliedert sich in vier Teilbereiche</p> <p>Konzepte. Nach erfolgreicher Teilnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende verschiedene Datentypen und können sie mit deskriptiven Statistiken beschreiben • kennen Studierende verschiedene Arten der Datenerhebung (experimentelles Design) und können deren Vorteile und Risiken benennen • kennen Studierende verschiedene Formen von Voreingenommenheit (Bias) in den Daten und die resultierenden Risiken, und können neue Kontexte hinsichtlich Bias bewerten • kennen Studierende Probleme der Fairness in Datenverarbeitung und Erhebung und können neue Kontexte hinsichtlich Fairness bewerten. <p>Software Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • benutzen einer Shell zur grundlegenden Datenvorverarbeitung • analysieren von Daten mit grundlegenden Softwarebibliotheken für Datenverarbeitung in Python (Pandas, Numpy, Scipy, Matplotlib, ...) • testen von Software und statischen Algorithmen auf Korrektheit <p>Statistische Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen statistischer Inferenz und deskriptiver Statistik • beherrschen der Grundlagen statistischer Inferenz (Fehler, p-Wert, Trennschärfe, Null-Hypothese, Konfidenzintervalle, ...) und vorhersagen welche Parameter diese beeinflussen • durchführen einfacher statistischer Tests mit Bootstrap- und Permutationstests • anwenden grundlegender Methoden des überwachten und unüberwachten Maschinellen Lernen (Klassifikation, Regression, Clustering). <p>Stil. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwenden guter Praktiken von Visualisierung von Daten • verfassen aussagekräftiger Projektberichte • strukturieren von reproduzierbaren Daten- und Softwareprojekten • strukturieren von Software für Wiederverwendbarkeit • anwenden von Prinzipien guter Codestrukturierung und -praktiken • anwenden grundlegende Formen des Projekt- und Team-Managements 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Data Science: Grundlagen (Vorlesung, Übung)	4 SWS
<p>Prüfung: Take-Home-Klausur (Bearbeitungszeitraum: 1 Woche) oder Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen: Eigenständige Bearbeitung eines Data Science Problems, u.a.:</p>	6 C

<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit grundlegende statistische Begrifflichkeiten und Konzepte anzuwenden (Statistiken, einfache Tests mit Permutationen oder Bootstrapping, Konfidenzintervalle, ...) und zu interpretieren • Kenntnis verschiedener Datentypen, und die Fähigkeit sie mit deskriptiven Statistiken zu beschreiben und geeignet visuell darstellen • Fertigkeit Daten mit geeigneten Softwarebibliotheken und Shell in Python zu verarbeiten • Kenntnis verschiedener Arten der Datenerhebung und Fähigkeit zur Bewertung der Vorteile und Risiken • Kenntnis verschiedener Formen von Voreingenommenheit (Bias) in den Daten und die resultierenden Risiken, und Fähigkeit zur Bewertung neuer Kontexte hinsichtlich Bias • Fähigkeit zur Evaluation von Fairness in Datenverarbeitung und Erhebung in neuen Kontexten • Kenntnis von Prinzipien guter Codestrukturierung und Fähigkeit diese auf Code anwenden • Fähigkeit statistische Algorithmen zu testen und debuggen • Fähigkeit grundlegende Methoden des überwachten und unüberwachten Maschinellen Lernen auf neue Probleme anzuwenden • Kenntnis guter Praktiken von Berichtverfassung und Fähigkeit sie auf neue Projekte anwenden • Fähigkeit Daten und Softwareprojekte reproduzierbar zu strukturieren 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Python
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 100	

Bemerkungen:
Durch erfolgreiches Lösen und Erklären der Übungsaufgaben können Bonus-Prozent für die Klausur erworben werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden <i>English title: Data Science: Numerical methods</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Die Vorlesung behandelt Algorithmen von zentraler Bedeutung in rechenintensiver Datenanalyse und maschinellem Lernen. Theoretische Grundlagen werden skizziert, der Fokus liegt auf der praktischen Anwendung. Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Iterative Methoden zum Lösen von linearen Systemen, Matrixfaktorisierung und für Differentialgleichungen • Numerische, kontinuierliche Optimierung, z.B. Gradientenabstieg, Methoden höherer Ordnung, lineare Optimierung, Dualität, und stochastische Methoden • Diskrete Optimierung, z.B. ganzzahlige, lineare Optimierung, sowie adaptive und approximative Algorithmen • Algorithmen zur Verarbeitung von Graphen, z.B. Clustering und Embedding Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Anwendungsfälle für die erlernten Methoden und können diese entsprechend einsetzen. • sind in der Lage, die ordnungsgemäße Funktion komplexer numerischer Verarbeitungssysteme zu prüfen, und gegebenenfalls Fehler zu diagnostizieren und beheben. • verstehen die algorithmische Komplexität der Methoden und können einschätzen ob sie in einem konkreten Problem praktikabel sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Data Science: Numerische Methoden (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Übungspunkte Prüfungsanforderungen: Kenntnis von numerischen Methoden für Datenanalyse und maschinelles Lernen und deren Einsatz		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik für Studierende der Informatik I+II (B.Mat.0801 und B.Mat.0802) oder äquivalent, grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. B.Inf.1842).	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1201: Theoretische Informatik <i>English title: Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der theoretischen Informatik im Bereich formale Sprachen, Automaten und Berechenbarkeit. • verstehen Zusammenhänge zwischen diesen Gebieten und sowie Querbezüge zur praktischen Informatik. • wenden die klassischen Sätze, Aussagen und Methoden der theoretischen Informatik in typischen Beispielen an. • klassifizieren formale Sprachen nach Chomsky-Typen. • bewerten Probleme hinsichtlich ihrer (Semi-)Entscheidbarkeit. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Theoretische Informatik (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe der theoretischen Informatik die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • durch Grammatik oder Akzeptormodell gegebene formale Sprache der nachweisbar richtigen Hierarchiestufe zuordnen, für gegebenes Wortproblem einen möglichst effizienten Entscheidungsalgorithmus konstruieren, dessen Laufzeitverhalten analysieren. • aus Grammatik entsprechenden Akzeptor konstruieren (oder umgekehrt), Grammatik in Normalform überführen, reguläre Ausdrücke in endlichen Automaten überführen, Typ3-Grammatik in regulären Ausdruck usw. • Algorithmus in vorgegebener Formalisierung darstellen, einfache Nichtentscheidbarkeitsbeweise durch Reduktion führen oder Abschlusseigenschaften von Sprachklassen herleiten, Semi-Entscheidbarkeit konkreter Probleme nachweisen. 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Informatik, der Programmierung und der diskreten Mathematik.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1202: Formale Systeme <i>English title: Formal Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Sachverhalte in geeigneten logischen Systemen formalisieren und mit diesen Formalisierungen umgehen. • verstehen grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik. • können die Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen. • beherrschen elementare Darstellungs- und Modellierungstechniken der Informatik, kennen die zugehörigen fundamentalen Algorithmen und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Formale Systeme (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen, belegt durch Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben eines Semesters erreichbaren Punkte. Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik. • Einführung in weitere Logiken (z.B. Logiken höherer Stufe). • Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit und Komplexität von logischen Spezifikationen. • Grundlagen zu algebraischen Strukturen und partiell geordneten Mengen. • Syntaxdefinitionen durch Regelsysteme und ihre Anwendung. • Transformation und Analyseverfahren für Regelsysteme. • Einfache Modelle der Nebenläufigkeit (z.B. Petrinetze). 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1203: Betriebssysteme <i>English title: Operating Systems</i>	5 C 3 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems. • kennen die Verfahren zu Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Definition und die Voraussetzungen für Deadlocks, sowie Strategien zur Deadlock-Behandlung und können diese Strategien anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Unterschiede und den Zusammenhang zwischen logischem, physikalischem und virtuellem Speicher, sie kennen Methoden zur Speicherverwaltung und Verfahren zur Speicherabbildung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Schichtung von Abstraktionsebenen zur Verwaltung von Ein-/Ausgabe-Geräten, sowie verschiedene Ein-/Ausgabe-Hardwareanbindungen. • kennen unterschiedliche Konzepte zur Dateiverwaltung und Verzeichnisimplementierung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Benutzerschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems und können diese benutzen. • kennen die Systemschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems. Sie können Programme, die die Systemschnittstelle benutzen, in einer aktuellen Programmiersprache erstellen, testen und analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Vorlesung, Übung)	3 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems; Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads; Deadlocks; Speicherverwaltung; Ein-/Ausgabe; Dateien und Dateisysteme; Benutzerschnittstelle; Programmierung der Systemschnittstelle.	5 C
--	-----

Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1801 oder B.Inf.1841 oder B.Phy.1601	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101
--	--

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne
----------------------------	--

Angebotshäufigkeit:	Dauer:
----------------------------	---------------

jährlich	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module B.Inf.1204: Telematics / Computer Networks		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • know the core principles and concepts of computer networks. • know the principle of layering and the coherences and differences between the layers of the internet protocol stack. • know the properties of protocols that are used for data forwarding in wired and wireless networks. They are able to analyse and compare these protocols. • know details of the internet protocol. • know the different kinds of routing protocols, both in the intra-domain and inter-domain level. They are able to apply, analyse and compare these protocols. • know the differences between transport layer protocols as well as their commonalities. They are able to use the correct protocol based on the demands of an application. • know the principles of Quality-of-Service infrastructures and networked multimedia • know the basics of both symmetric and asymmetric encryption with regards to network security. They know the various advantages and disadvantages of each kind of encryption when compared to each other and can apply the correct encryption method based on application demands. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Computernetworks (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Layering; ethernet; forwarding in wired and wireless networks; IPv4 and IPv6; inter-domain and intra-domain routing protocols; transport layer protocols; congestion control; flow control; Quality-of-Service infrastructures; asymmetric and symmetric cryptography		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1801	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1206: Datenbanken <i>English title: Databases</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte von Datenbanksystemen. Mit den erworbenen Kenntnissen in konzeptueller Modellierung und praktischen Grundkenntnissen in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" können sie einfache Datenbankprojekte durchführen. Sie wissen, welche grundlegende Funktionalität ihnen ein Datenbanksystem dabei bietet und können diese nutzen. Sie können sich ggf. auf der Basis dieser Kenntnisse mit Hilfe der üblichen Dokumentation in diesem Bereich selbständig weitergehend einarbeiten. Die Studierenden verstehen den Nutzen eines fundierten mathematisch-theoretischen Hintergrundes auch im Bereich praktischer Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenbanken (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Konzeptuelle Modellierung (ER-Modell), relationales Modell, relationale Algebra (als theoretische Grundlage der Anfragekonzepte), SQL-Anfragen, -Updates und Schemaerzeugung, Transaktionen, Normalisierungstheorie. Literatur: R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen - Ausgabe Grundstudium (dt. Übers.), Pearson Studium (nach Praxisrelevanz ausgewählte Themen).		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über aufgebaute weiterführende Kompetenzen in den folgenden Bereichen: theoretische Grundlagen sowie technische Konzepte von Datenbanksystemen, konzeptuelle Modellierung und praktische Grundkenntnisse in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" in ihrer Anwendung auf einfache Datenbankprojekte, Nutzung grundlegender Funktionalitäten von Datenbanksystem, mathematisch-theoretischer Hintergründe in der praktischen Informatik. Fähigkeit, die vorstehenden Kompetenzen weiter zu vertiefen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1207: Proseminar I <i>English title: Proseminar I</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse in einem der am Institut für Informatik vertretenen Teilgebiete der Kerninformatik, in dem bereits Grundkenntnisse und -fähigkeiten erworben wurden, durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. • erlernen Methoden der Präsentation von Themen aus der Informatik. • erwerben Fähigkeiten im Umgang mit (englischsprachiger) Fachliteratur, Präsentation eines informatischen Themas. • erlernen das Führen einer wissenschaftlichen Diskussion. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar I (Proseminar)		3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar.		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Informatik durch Vortrag und Ausarbeitung.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101 und die zugehörige Fachvorlesung.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (alle Hochschullehrer*innen des Instituts für Informatik)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 SWS
Modul B.Inf.1208: Proseminar II <i>English title: Proseminar II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse in einem der am Institut für Informatik vertretenen Teilgebiete der Kerninformatik, in dem bereits Grundkenntnisse und -fähigkeiten erworben wurden, durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. • erlernen Methoden der Präsentation von Themen aus der Informatik. • erwerben Fähigkeiten im Umgang mit (englischsprachiger) Fachliteratur, Präsentation eines informatischen Themas. • erlernen das Führen einer wissenschaftlichen Diskussion. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar II (Proseminar)		3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar.		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Informatik durch Vortrag und Ausarbeitung.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101 und die zugehörige Fachvorlesung.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (alle Hochschullehrer*innen des Instituts für Informatik)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1209: Softwaretechnik <i>English title: Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Geschichte, Definition, Aufgaben und Wissensgebiete der Softwaretechnik. • wissen was ein Softwareprojekt ist, welche Personen und Rollen in Softwareprojekten ausgefüllt werden müssen und wie Softwareprojekte in Unternehmensstrukturen eingebettet werden können. • kennen unterschiedliche Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwaretechnik, • kennen deren Vor- und Nachteile und wissen wie die Qualität von Softwareentwicklungsprozessen bewertet werden können. • kennen verschiedene Methoden der Kosten- und Aufwandsschätzung für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und verschiedene Verfahren für die Anforderungsanalyse für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und mindestens eine Vorgehensweise für den Software Entwurf. • kennen die Prinzipien der Software Implementierung. • kennen die grundlegenden Methoden für die Software Qualitätssicherung. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Softwaretechnik (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Software-Qualitätsmerkmale, Projekte, Vorgehensmodelle, Requirements-Engineering, Machbarkeitsstudie, Analyse, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1209.Ue: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Definition und Aufgaben der Softwaretechnik, Definition Softwareprojekt, Personen und Rollen in Softwareprojekten, Einbettung von Softwareprojekten in Unternehmensstrukturen, Vorgehens- und Prozessmodelle und deren Bewertung, Aufwands- und Kostenabschätzung, Anforderungsanalyse, Design, Implementierung und Qualitätssicherung		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1801, B.Inf.1802	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit <i>English title: Computer Security and Privacy</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit definieren. • Grundlegende kryptographische Verfahren benennen und beschreiben. • Methoden zur Authentisierung und Zugriffskontrolle erklären. • Angriffe und Schwachstellen in den Bereichen der Softwaresicherheit, Networksicherheit und Websicherheit erkennen und beschreiben. • geeignete Methoden und Lösungen benennen, vergleichen und auswählen, um Angriffe und Schwachstellen zu adressieren. • Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements präsentieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in Computersicherheit und Privatheit (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit, kryptographische Verfahren, Authentisierung und Zugriffskontrolle, Softwaresicherheit, Networksicherheit, Websicherheit, Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung <i>English title: Sensor Data Processing</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • das Verhalten von Sensorsystemen mathematisch beschreiben und analysieren • grundlegende Algorithmen zur Sensordaten- und Signalverarbeitung anwenden • die physikalischen Messprinzipien und Funktionsweisen von gängigen Sensoren erklären wie z.B. Dehnungsmessstreifen, Inertialsensoren, Kameras sowie Radar- und Lidar-Sensoren • wesentliche Begriffe der Messtechnik wie z.B. Messkennlinie, (relativer) Messkennlinienfehler und Messkette erklären • systematische und stochastische Messfehler unterscheiden und modellieren • die Fehlerfortpflanzung in Sensorsystemen untersuchen und Methoden der Fehlerreduzierung anwenden • zeitkontinuierliche Signale mithilfe der Fouriertransformation im Frequenzbereich darstellen und analysieren • frequenzselektive Filter wie z.B. Hoch- und Tiefpassfilter verwenden • die Diskretisierung von zeitkontinuierlichen Signalen und das Abtasttheorem beschreiben • grundlegende Verfahren zur Schätzung von (nichtmessbaren) Systemgrößen anhand von Sensordaten verwenden (wie z.B. das Kalman-Filter) 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Sensordatenverarbeitung (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Mathematische Modellierung von Sensorsystemen, grundlegende Algorithmen zur Sensordaten- und Signalverarbeitung, physikalische Messprinzipien und Funktionsweisen von gängigen Sensoren, wesentliche Begriffe der Messtechnik, systematische und stochastische Messfehler, Fehlerfortpflanzung und Fehlerreduzierung, Fouriertransformation, frequenzselektive Filter, Abtasttheorem, Verfahren zur Schätzung von (nichtmessbaren) Systemgrößen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1212: Technische Informatik <i>English title: Computer Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die RISC--V Befehlssatzarchitektur und die verschiedenen RISC-V Befehlssätze, z.B. RV32I • kennen die Operationen und Operanden der Computerhardware • kennen die übliche Repräsentationen von ganzen Zahlen und Gleitkommazahlen, sowie die zugehörige Airthmetik und können diese anwenden • kennen Konzepte und Funktionsweise moderner Computersysteme und können diese vergleichen • kennen Speichertechnologien und Speicherorganisation • kennen die Funktionsweise ausgewählter mikroelektronischer Schaltungen, z.B. CSA (carry save adder) • kennen ausgewählte Themen der Elektrotechnik, z.B. Feldeffekt-Transistor • können Problemlösungen hardwarenah in RISC-V Assembler formulieren 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Technische Informatik (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1212.Ue: Bearbeitung von mindestens 50% der Übungsblätter, Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung). Prüfungsanforderungen: RISC--V Befehlssatzarchitektur; RISC-V Befehlssätze; Operationen und Operanden der Computerhardware; ganzen Zahlen und Gleitkommazahlen und die zugehörige Airthmetik; Zeichencodierung; Konzepte und Funktionsweise moderner Computersysteme; Speichertechnologien; Speicherorganisation: Funktionsweise mikroelektronischer Schaltungen; Elektrotechnik; hardwarenahe Programmierung		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1213: Quantencomputing <i>English title: Quantum computing</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Es werden die Grundlage des Quantencomputings gelegt, so dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Anschluss dessen grundlegende Prinzipien im Vergleich zum klassischen Rechnen verstanden haben. Dies geschieht vermöge der Vermittlung grundlegender Algorithmen, wie Deutschs Algorithmus, Grovers Algorithmus, der Quanten-Fouriertransformation und Shors Algorithmus. Das geht nicht ohne ein Verständnis von Quantenregistern und Quantenschaltkreisen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Quantencomputing (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung oder mündliche online Prüfung (ca. 20 min) (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Quantenregister; Quantenschaltkreise; Deutschs Algorithmus; Grovers Algorithmus; Quanten-Fouriertransformation; Shors Algorithmus; Vergleich Quantencomputing und klassisches Rechnen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Grundlagen der Analysis, der Lineare Algebra und der Theoretischen Informatik	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1236: Machine Learning		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1240: Visualization		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1247: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing <i>English title: Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: After successfully completing the course, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Summarize major IR and NLP applications • Explain important IR and NLP algorithms and data structures • Determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Devise solutions for complex IR and NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> The lecture will cover the following topics: <ul style="list-style-type: none"> • Basics: Background, Text Preprocessing, Documents, Terms, Vocabulary, Inverted Index • Boolean Retrieval, Positional Retrieval, Tolerant Retrieval • Efficient Index Construction, Index Compression • Term Weighting, Relevance Scoring, Ranked Retrieval • Semantic Text Analysis, Link Analysis • Complete Retrieval Systems • Results Visualization and Exploration • Evaluation of Retrieval Systems Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.	2 SWS
Prüfung: Written test (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Prüfungsvorleistungen: Successful completion of the examination in the practical course component of this module. Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of major IR and NLP applications • Ability to explain important IR and NLP algorithms and data structures • Ability to analyze the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Ability to evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	2 C
Lehrveranstaltung: Practical Course Introduction to Information Retrieval and Natural Language Processing (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i>	2 SWS

<p>In the practical course, students work on applied research projects (teamwork is possible) that address complex information retrieval tasks. Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects is mandatory.</p> <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>		
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Successful completion of an applied research project including at least one intermediate milestone or presentation. Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to analyze the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific tasks • Ability to determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to devise solutions for complex IR and NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms • Ability to evaluate IR and NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 		4 C
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required to complete the course. Python is used as part of the exercise sessions. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>	
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bela Gipp</p>	
<p>Angebotshäufigkeit: irregular</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>	
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>	
<p>Maximale Studierendenzahl: 30</p>		
<p>Bemerkungen: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1248: Language as Data		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • make appropriate use of terminology and explain theoretical concepts to describe characteristics of language data • describe foundational knowledge of representation learning for language data • apply language technology software to text datasets and interpret the output • discuss limitations of language models and their ethical implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Language as Data (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Language as Data - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik</p> <p><i>English title: Fundamentals of Medical Informatics</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die historische Entwicklung der Medizinischen Informatik. • beschreiben und erklären wichtige Anwendungsfelder, Strukturen und Arbeitsabläufe der Medizinischen Informatik in der klinischen Medizin und deren generische Elemente. • beschreiben Informationssysteme im Allgemeinen und Informationssysteme des Gesundheitswesens im Speziellen. • stellen die Grundlagen der medizinischen Signal- und Bildgebung dar. • beschreiben Merkmale des deutschen Gesundheitswesens. • nennen, identifizieren und erklären Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen. • beschreiben Merkmale von Forschungsinfrastrukturen und können diese Teilbereichen der Medizinischen Informatik zuordnen. • erläutern die Bedeutung der medizinischen Dokumentation und beschreiben die Dokumentation zum Zwecke der Behandlung, Abrechnung und Forschung. • nennen verschiedene Arten von Ordnungssystemen, erklären deren Funktion in verschiedenen Dokumentationskontexten und demonstrieren deren Einsatz an einfachen Beispielen. • erläutern und unterscheiden die wesentlichen Merkmale der Dokumentation in klinischen Studien und in Krankheitsregistern. • beschreiben die Grundlagen des Designs klinischer Studien. • beschreiben und erläutern verschiedene Konzepte für Patientenakten und bewerten deren Vor- und Nachteile. • erläutern die Bedeutung personenbezogener Daten in der medizinischen Informatik und begründen die Notwendigkeit des Schutzes von Gesundheitsdaten. • benennen die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes in Deutschland und Europa. • fassen technische Grundlagen des Datenschutzes zusammen. • beschreiben Anforderungen bezüglich Datenschutz und Informationssicherheit im Kontext von internationalen Datenströmen. • geben Beispiele für die Notwendigkeit und Umsetzung von Datenschutzmaßnahmen im Alltag sowie in den spezifischen Kontexten der medizinischen Forschung und Versorgung und erläutern diese. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Medizinischen Informatik (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Einführung in die Medizinische Informatik, Medizinische Dokumentation und Datenschutz und Informationssicherheit: Gesundheitswesen, Informationssysteme, Kommunikationsstandards, Forschungsinfrastrukturen, medizinische Signal- und Bildgebung, klinische Entscheidungsunterstützung, Ordnungssysteme, klinische</p>	

Studien und Krankheitsregister, Krankenakten, Datenschutz und Informationssicherheit in Forschung und Versorgung, kritische Infrastrukturen, rechtliche Grundlagen des Datenschutzes. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen, Bearbeitung von max. 3 Arbeitsaufträgen im Seminar und Präsentation der Ergebnisse im Seminar (jeweils max. 5 Seiten schriftlich oder 10 Min. mündlich).		9 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung <i>English title: Bio-Signal Processing</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Prozess der Biosignalverarbeitung in allen Schritten von der Signalaufnahme, Signaltransformation, Parameterschätzung und Klassifikation bis zur ärztlichen Auswertung. • können insbesondere die aus medizininformatischer Sicht relevanten Schritte ausführlich erläutern und gegenüber anderen Fachbereichen abgrenzen. • können die mathematischen Grundlagen der Biosignalverarbeitung zusammenfassen. • identifizieren und interpretieren Artefakte. • benutzen die erlernten Verfahren, um Biosignale mit Python zu verarbeiten. • überprüfen die praktisch erzielten Ergebnisse. • klassifizieren und beurteilen praktische Beispielfälle der Biosignalverarbeitung. • erläutern die Bedeutung der Biosignalverarbeitung in der medizinischen Versorgung, insbesondere in der Telemedizin und bei assistierenden Gesundheitstechnologien. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Biosignalverarbeitung (Vorlesung, Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Prozess, Standards und mathematische Methoden der Biosignalverarbeitung, Artefakte, Parameterschätzung, Telemedizin und assistierende Gesundheitstechnologien. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.). Prüfungsvorleistungen: Nachweis von mind. 50% erfolgreich gelösten Übungsaufgaben.		5 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 50	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1304: IT-Projekte</p> <p><i>English title: IT-Projects</i></p>	<p>7 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren den Begriff Projekt und beschreiben Arten und Charakteristika von Projekten. • benennen und erläutern Methoden des Projektmanagements. • bewerten die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden des Projektmanagements. • beschreiben Beispielprojekte, erläutern und bewerten die Anwendung von Managementmethoden anhand des Beispielprojektes. • erläutern Methoden, Nutzen und Anwendungsbeispiele der Projektsteuerung. • erläutern Methoden, Nutzen und Anwendungsbeispiele des Projektcontrollings. • erläutern Projektrisiken und projektbezogenes Risikomanagement. • erläutern Prinzipien der Organisation von Projektteams. • beschreiben und vergleichen (klinische) Soft- oder Hardwareanwendungen. • beschreiben Einsatzszenarien der gewählten Anwendungen. • ermitteln Anforderungen an den Einsatz der Anwendungen. • bewerten die Anwendungen in Bezug zum Szenario/zu den Anforderungen. • stellen ihre Ergebnisse in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich dar. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: IT-Projekte (Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i> Methoden des agilen Projektmanagements, Phasenmodell, Netzplantechnik, Schätzmethode, Projektsteuerung, Projektcontrolling, Projektrisiken, Gantt-Charts, Meilensteinplanung, Projektteam, -koordination, -organisation, Projektdokumentation. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	
<p>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 20 Min.) (50%) sowie schriftliche Ausarbeitung (min. 10 bis max. 15 Seiten) (50%)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung</p> <p><i>English title: Data Management and Data Analysis in Biomedical Research</i></p>	<p>7 C 3 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und differenzieren zwischen verschiedenen Entscheidungsmodellen, -werkzeugen und -verhalten. Sie beziehen dieses Wissen auf Beispiele aus verschiedenen Berufsgruppen, Hierarchieebenen und Organisationsformen. • skizzieren Entscheidungs- und Organisationsprozesse in klinischer Forschung und Versorgung anhand von Beispielfällen. • beschreiben verschiedene Techniken des wissenschaftlichen Informations- und Datenmanagements. • erläutern die Prinzipien des Forschungsdatenlebenszyklus‘ und die Bedeutung von Open Science-Strategien. • erklären und beurteilen die praktische Umsetzung der vorgestellten Methoden in der Organisation des fairen Forschungsdatenmanagements. • bewerten Qualität von Datensätzen. • wählen geeignete Prozesse der Datenaufbereitung und erläutern Anwendungsbeispiele. • beschreiben verschiedene Techniken der wissenschaftlichen Datenanalyse und erläutern Anwendungsbeispiele. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 168 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i> Entscheidungsmodelle und –verhalten, Rollen in Forschungsprojekten, Erhebung, Speicherung und Management von Forschungsdaten, FAIR und Open Science, Fragebogen- und Interviewtechniken, Forschungsdatenlebenszyklus, Datentypen, Pre-Processing und Data Cleaning, Datennormalisierung, De-Noizing, deskriptive Statistik, Datenmodellierung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Seminararbeit (max. 20 Seiten; 50%) und Seminarvortrag (ca. 45 Minuten; 50%).</p> <p>Prüfungsvorleistungen: keine</p> <p>Prüfungsanforderungen: In Gruppen bearbeiten die Studierenden entlang eines fortlaufenden Szenarios Aufgabenstellungen des Datenmanagements und der Datenanalyse in der biomedizinischen Forschung. Sie präsentieren Zwischenergebnisse in Seminarvorträgen und -arbeiten und demonstrieren dadurch den Nutzen und die Anwendung der im Seminar eingeführten Modelle, Werkzeuge, Techniken, Prozesse und Strategien. Die abschließend einzureichende Seminararbeit kumuliert sich aus diesen Zwischenergebnissen. Der Seminarvortrag kann semesterbegleitend auf</p>	<p>7 C</p>

max. drei Vorträge aufgeteilt werden. Prüfungsanforderungen in Seminararbeiten und Seminarvorträgen sind jeweils einer Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Die vorherige, erfolgreiche Teilnahme am Modul B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik sowie am Teilmodul B.Inf.1351.1: Grundlagen der Biomedizin I wird empfohlen.
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin</p> <p><i>English title: Fundamentals of Biomedicine</i></p>	<p>8 C 5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Themenfelder der Biomedizin beschreiben, voneinander abgrenzen und deren Bedeutung für die biomedizinische Forschung, Diagnostik und Therapie erläutern. • können die für das jeweilige Themenfeld zentralen Begriffe nennen, definieren und anwenden. • können die Bedeutung und Rolle der Medizininformatik für erfolgreiche biomedizinische Forschung beschreiben und anhand aktueller Forschungsprojekte und Publikationen exemplarisch erläutern. • identifizieren interdisziplinäre Schnittstellen und können die Unterschiede und das Zusammenwirken von Biologie, Medizin und Informatik anhand von Anwendungsbeispielen beschreiben. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 170 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin I (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i> Biologie der Zelle, Bakterien, Viren, Genetik/Genomik, DNA/RNA/Phänotyp, Mutationen, Genexpressionsanalyse, genetisch bedingte Krankheiten, Gentherapie, Biobanken. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester</p>	
<p>Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p>	<p>3 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin II (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i> Gewebe, Organe, Organsysteme, Anatomie; Erkrankungen und Therapiemöglichkeiten, medizinische Disziplinen. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	
<p>Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p>	<p>3 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin III (Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i> Aktuelle biomedizinische Forschungsprojekte, Rolle der Medizininformatik, Arbeiten mit wissenschaftlichen Publikationen; Medizinische Diagnosestellung, Behandlung und Entscheidungsfindung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester</p>	

Prüfung: Vortrag Seminarvortrag (ca. 20 Min.) (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen	2 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltungen in der durch die Nummerierung vorgegebenen Reihenfolge zu besuchen.
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 3 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 50	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen</p> <p><i>English title: Health Care System Organization</i></p>	<p>8 C 5 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Landkarte des deutschen Gesundheitswesens, benennen und erläutern die Aufgaben, Funktionen und Einflussbereiche der verschiedenen Institutionen, Behörden und Gremien. • beschreiben die historische Entwicklung des deutschen Gesundheitssystems unter Berücksichtigung der Entwicklung der Berufsbilder im deutschen Gesundheitswesen. • beschreiben die Säulen des deutschen Sozialversicherungssystems und erläutern insbesondere die Strukturen des deutschen Kranken- und Pflegeversicherungssystems. • erläutern die Strukturen und Finanzierung des deutschen Systems der ärztlichen und pflegerischen Versorgung mit besonderem Fokus auf die Unterscheidung zwischen ambulanter und stationärer Versorgung. • erläutern das Konzept der Versorgungssektoren im deutschen Gesundheitswesen und nennen und beschreiben neue Versorgungsformen. • beschreiben exemplarisch (länderbezogen) weitere Versorgungssysteme auf dem globalen Gesundheitsmarkt und vergleichen diese mit dem deutschen Versorgungssystem. • erläutern die Bedeutung der länderspezifischen Entwicklung der Gesundheitssysteme auf den IT-Markt im Gesundheitswesen: Zertifizierung, Vertrieb, Datenschutz, Anwender*innen. • erläutern die Bedeutung von Qualitäts- und Risikomanagement im deutschen Gesundheitswesen anhand von Fallbeispielen. • nennen und erläutern die Grundbegriffe des Qualitäts- und Risikomanagements. • benennen und erläutern die grundlegenden Werkzeuge und Techniken des Qualitätsmanagements. • beschreiben die Aufgaben und Techniken des klinischen Risikomanagements sowie des IT-Risikomanagements und grenzen beide Bereiche anhand von Fallbeispielen ab. • benennen und erläutern anhand von Fallbeispielen rechtliche Rahmenbedingungen. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 170 Stunden</p>
---	--

<p>Lehrveranstaltung: Organisation im Gesundheitswesen (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i> Bundesweites und internationale Gesundheits- und Sozialversicherungssysteme, deren Aufbau, Historie und Finanzierung; Berufsbilder in der Gesundheitsversorgung; ambulante und stationäre Versorgung; neue Versorgungsformen; Qualitäts- und Risikomanagement in der IT und der Versorgung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	
---	--

<p>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen, Bearbeitung mind. eines Arbeitsauftrages im Seminar und Präsentation der Ergebnisse im Seminar (max. 5 Seiten schriftlich oder 10 Minuten mündlich)</p>	8 C
<p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jährlich</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen <i>English title: Current Topics in Health Care</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, erläutern und analysieren aktuelle Themen des Gesundheitswesens im Kontext der Medizinischen Informatik. • beschreiben Auswirkungen aktueller Entwicklungen auf das Gesundheitssystem und bewerten die Potentiale, Chancen und Herausforderungen, die sich daraus für die Medizinische Informatik ergeben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen (Seminar) <i>Inhalte:</i> Die Inhalte werden der aktuellen Entwicklung angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semester ausgegeben bzw. sind eigenständig zu recherchieren.		3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 25 Minuten) und Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Anwesenheit bei Seminarterminen		5 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden demonstrieren, dass sie selbstständig unter Anwendung ihrer im Studium erworbenen Kompetenzen eine aktuelle Fragestellung bearbeiten und ihre Ergebnisse in angemessener Weise schriftlich und mündlich präsentieren können. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1301, B.Inf.1305, B.Inf.1351, B.Inf.1352 Grundlagen der Medizinischen Informatik, der Biomedizin, der Organisation des Gesundheitswesens sowie der Organisationsprozesse in Forschung und Versorgung.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen <i>English title: Application Systems in Health Care</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben IT-Landschaften im Krankenhaus. • nennen, erläutern und bewerten Vor- und Nachteile von monolithischen und best-of-breed Systemen. • können Schnittstellen in einem best-of-breed System darstellen und umsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> LIMS, Systeme in der interdisziplinären Notaufnahme, OP-Systeme, PACS, KIS/KAS, Klinikkommunikation und Kommunikationsserver, SAP IS-H. Es finden Demonstrationen des praktischen Einsatzes der IT-Systeme im Krankenhaus statt, die mit theoretischen Aufarbeitungen und Vertiefungen gekoppelt sind. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		3 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Minuten) (60%); Präsentation (10 min.) (20%) mit schriftlicher Ausarbeitung (5 Seiten) (20 %) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		5 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1502: Biologische Datenbanken <i>English title: Biological Databases</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen zentrale molekularbiologische Datenbankprojekte und sind mit deren Inhalt und Benutzung vertraut. • verstehen elementare biologische Konzepte und können diese mit verschiedenen Datenbankprojekten verknüpfen. • kennen einfache Datenstrukturen und deren Eignung in typischen programmierpraktischen Anwendungssituationen der Bioinformatik. • kennen unterschiedliche Wege zur Beschaffung molekularbiologischer Datensätze. • können verschiedene molekularbiologische Information mit geeigneten Suchstrategien in Datenbanken recherchieren, eine Auswahl treffen und interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Datenbanken (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> In der Bioinformatik stehen eine Vielzahl von frei verfügbaren molekularbiologischen Datenbanken zur Verfügung. Diese können sowohl als Ausgangspunkt für bioinformatische Methodenentwicklung genutzt werden, als auch zur Evaluierung von bioinformatischen Anwendungen verwendet werden. In diesem Modul werden verschiedene Datenbankprojekte vorgestellt, deren Datengrundlage und Datenqualität diskutiert. Dabei werden sowohl Sequenzdatenbanken (DNA-, RNA- und Protein-Datenbanken) vorgestellt, Datenbanken für makromolekulare Strukturen, Netzwerkdatenbanken und medizinische Datenbankprojekte vorgestellt.		3 SWS
Prüfung: Wissenschaftlicher Bericht/Protokoll (max. 10 Seiten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können bioinformatische Problemstellungen selbständig verstehen, anwenden und bearbeiten. Die programmierpraktische Bearbeitung einer bioinformatischen Aufgabenstellung und Darstellung der erzeugten Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Bericht wird erwartet.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundlagen, Programmierkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Martin Haubrock	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1503: Proseminar Bioinformatik <i>English title: Seminar Bioinformatics</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Fachartikel zu Bioinformatik-Ansätzen und Programmen zu verstehen • die beschriebenen Methoden anzuwenden und vorzustellen • die zugrundeliegenden Ideen nachzuvollziehen und zu motivieren • einen entsprechenden Vortrag vorzubereiten und zu präsentieren • die wesentlichen Methoden und Resultate in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammen mit den Ergebnissen einer Beispielanwendung zu dokumentieren 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Literatur-Proseminar Bioinformatik (Proseminar) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) und Dokumentation der Anwendung Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können anhand von Fachartikeln-/Publikationen neue Gegenstände der Bioinformatik erlernen, ausarbeiten, vortragen und anwenden.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Bioinformatik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Peter Meinicke	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik <i>English title: Machine Learning in Bioinformatics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens zu verstehen und auf molekularbiologische Daten anzuwenden • verschiedene Methoden zur Klassifikation von multidimensionalen Daten zu vergleichen, zu konfigurieren und auf gegebenen Datensätzen zu evaluieren • Ansätze zur Transformation von biologischen Daten und Merkmalsextraktion zu verstehen und zu implementieren • Lernalgorithmen unter Verwendung von Vektor-/Matrixberechnungen zu implementieren, zu modifizieren und zu testen • statistische und lerntheoretische Aspekte zu verstehen und die formale Darstellung und Herleitung nachzuvollziehen • Voraussetzungen für das maschinelle Lernen zu überprüfen, potenzielle Probleme bei der Umsetzung zu erkennen und die Grenzen der Anwendbarkeit zu diskutieren 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1504.Ue: Teilnahme an den Übungen und erfolgreiches Absolvieren von drei Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können grundlegende Konzepte und Methoden des Maschinellen Lernens selbständig verstehen, einordnen, implementieren, evaluieren und auf biologische Daten anwenden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische und mathematische Grundkenntnisse, Programmieren in Python	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Peter Meinicke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Dieses Modul baut die Kompetenzen aus dem Modul B.Inf.1201 aus. Es geht um den Erwerb fortgeschrittener Kompetenz im Umgang mit theoretischen Konzepten der Informatik und den damit verbundenen mathematischen Techniken und Modellierungstechniken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesungen zur Codierungstheorie, Informationstheorie oder Komplexitätstheorie (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Vertiefung in einem der folgenden Gebiete: Komplexitätstheorie (Erkundung der Grenzen effizienter Algorithmen), Datenstrukturen für boolesche Funktionen, Kryptographie, Informationstheorie, Codierungstheorie, Signalverarbeitung.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter weiterführender Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich der Module <i>B.Inf.1201 Theoretische Informatik</i> oder <i>B.Inf.1202 Formale Systeme</i> .		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1201, B.Inf.1202	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Computer Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der technischen Informatik erworben, z.B. auf dem Gebiet Sensorik und Aktorik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Sensorik und Aktorik (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik für die Sensorik und Aktorik • können die Begriffe Sensor und Aktor definieren • kennen Verfahren, Prinzipien und Methoden für die Messung mit Sensoren und Steuerung mit Aktoren • kennen Eigenschaften realer Sensoren und Aktoren • kennen Sensor- und Aktor-Systeme • kennen speicherprogrammierbare Steuerung (programmable logic controller, PLC) • kennen ein Feldbus (fieldbus) und ein Industrial-Ethernet-System, sowie die zugehörigen Protokolle • können Informations- und Echtzeitsysteme unterscheiden <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik; Definition von Sensor und Aktor; Mess-/Steuerungsverfahren; Mess-/Steuerungsprinzipien; Mess-/Stuerungsmethoden; Eigenschaften realer Sensoren und Aktoren; Sensor- und Aktorik-Systeme; speicherprogrammierbare Steuerung; Feldbus; Industrial-Ethernet; Informationssystem; Echtzeitsysteme		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1212	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik <i>English title: Advanced Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Softwaretechnik erworben. Beispiele für Gebiete der Softwaretechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Requirements Engineering, Qualitätssicherung oder Softwareevolution.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Software Testing (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the term software quality and acquire knowledge on the principles of software quality assurance. • become acquainted with the general test process and know how the general test process can be embedded into the overall software development process. • gain knowledge about manual static analysis and about methods for applying manual static analysis. • gain knowledge about computer-based static analysis and about methods for applying computer-based static analysis. • gain knowledge about black-box testing and about the most important methods for deriving test cases for black-box testing. • gain knowledge about glass-box testing and about the most important methods for deriving test cases for glass-box testing. • acquire knowledge about the specialities of testing of object oriented software. • acquire knowledge about tools that support software testing. • gain knowledge about the principles of test management. 		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercises. Prüfungsanforderungen: Software quality, principles of software quality assurance, general test process, static analysis, dynamic analysis, black-box testing, glass-box testing, testing of object-oriented systems, testing tools, test management		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1209	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken <i>English title: Advanced Databases</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Datenbanken erworben. Beispiele für Gebiete der Datenbanktechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Semistrukturierte Daten und XML, Semantic Web, sowie Deduktive Datenbanken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Semantic Web (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Deduktive Datenbanken (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Semistrukturierte Daten und XML <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell;. Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Semantic Web <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und technischen Konzepte des Semantic Web; Fähigkeit zum Abschätzen des Nutzens und der Grenzen der verwendeten Technologien; Fähigkeit zur Abwägung realer Szenarien; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Deduktive Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen. 	6 C
Zugangsvoraussetzungen: <i>Semistrukturierte Daten und XML:</i> B.Inf.1206 <i>Semantic Web:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206 <i>Deduktive Datenbanken:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1707: Advanced Computernetworks	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Computernetzwerke erworben. Beispiele für Gebiete der Computernetzwerke in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind z.B. Mobilkommunikation, Sensornetzwerke, Computer- und Netzwerksicherheit.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mobile Communication (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain the fundamentals of mobile communication including the use of frequencies, modulation, antennas and how mobility is managed • distinguish different multiple access schemes such as SDMA (Space Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) and their variations as used in cellular networks • describe the history of cellular network generations from the first generation (1G) up to now (4G), recall their different ways of functioning and compare them to complementary systems such as TETRA • explain the fundamental idea and functioning of satellite systems • classify different types of wireless networks including WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX and recall their functioning • explain the challenges of routing in mobile ad hoc and wireless sensor networks • compare the transport layer of static systems to the transport layer in mobile systems and explain the approaches to improve the mobile transport layer performance • differentiate between the security concepts used in GSM and 802.11 security as well as describe the way tunnelling works 	3 WLH
Examination: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Examination requirements: Fundamentals of mobile communication (frequencies, modulation, antennas, mobility management); multiple access schemes (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA) and their variations; history of cellular network generations (first (1G) up to current generation (4G) and outlook to future generations); complementary systems (e.g. TETRA); fundamentals of satellite systems; wireless networks (WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX); routing in MANETs and WSNs; transport layer for mobile systems; security challenges in mobile networks such as GSM and 802.11 and tunneling	5 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1204
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Advanced Algorithms and Data Structures</i>	5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind Algorithms on Sequences und Advanced Topics on Algorithms.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithms on Sequences (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> This course is an introduction into the theory of stringology, or algorithms on sequences of symbols (also called words or strings). Our main intention is to present a series of basic algorithmic and combinatorial results, which can be used to develop efficient word-processing tools. While the emphasis of the course is on the theoretical side of stringology, we also present a series of applications of the presented concepts in areas like data-compression or computational biology. We expect that the participants to this course will gain an understanding of classical string-processing tools. They are supposed to understand and be able to use in various situations: classical text algorithms (e.g., pattern matching algorithms, edit distance), classical text indexing data structures (e.g., suffix arrays / trees), and classical combinatorial results that are useful in this context (e.g., periodicity lemmas). The main topics our course will cover are: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications. Literature <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2007. • M. Crochemore, W. Rytter: Jewels of Stringology, World Scientific, 2002. • D. Gusfield. Algorithms on strings, trees, and sequences: computer science and computational biology. Cambridge University Press, 1997. <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig	4 SWS
Lehrveranstaltung: Advanced Topics on Algorithms (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In this course we present a series of selected results on data structures and efficient algorithms, and discuss a series of areas in which they can be applied successfully. The	4 SWS

<p>emphasis of the course is on the theory, we also approach the problem of a practical implementation of the presented algorithms.</p> <p>We expect that the students that will participate in this lecture will become familiar with efficient sorting and searching methods, advanced data structures, dynamic data structures, as well as other efficient algorithmic methods, they will be able to estimate the complexity of those algorithms, and they will be able to apply those algorithms to particular programming problems (from practical or theoretical settings).</p> <p>The main topics our course will cover are: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • E. Demaine: Advanced Data Structures, MIT Course nr. 6.851, 2012. • Pawel Gawrychowski and Mayank Goswami and Patrick Nicholson: Efficient Data Structures, MPI Course, Summer 2014. <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Algorithms on Sequences</p> <ul style="list-style-type: none"> • basic combinatorics on words • pattern matching algorithms • data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees) • text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method) • detection of regularities in words • algorithms for words with don't care symbols (partial words) • word distance algorithms • longest common subsequence algorithms • approximate pattern matching <p>Advanced Topics on Algorithms</p> <ul style="list-style-type: none"> • efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort) • advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets) • dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees) • Hashing and Dictionaries • Young tableaux 	<p>5 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • geometric algorithms (convex hull) • number theoretic algorithms 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1103	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit</p> <p><i>English title: Advanced Computer Security and Privacy</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Computersicherheit und Privatheit erworben. Beispiele für solche Gebiete sind "Usable Security and Privacy" und "Privacy in Ubiquitous Computing".</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Usable Security and Privacy (Vorlesung, Übung)</p> <p>On completion of the lecture, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the needs for usability in secure and privacy-preserving solutions and the associated challenges, • Present and discuss selected themes addressed in the research area of usable security and privacy, • Define and understand the principles and guidelines to apply when designing new solutions, • Describe and compare different methodologies to conduct user studies, • Plan user studies from their design to the processing and presentation of the results. <p><i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i></p>	<p>4 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Privacy in Ubiquitous Computing (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>After successful completion of the lecture, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the key concepts of privacy and ubiquitous computing, • Identify and classify threats to privacy in ubiquitous computing, • Describe, compare, and choose fundamental techniques to protect privacy, • Understand and analyze cutting-edge solutions. <p><i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i></p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Usable Security and Privacy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to usable security and privacy, selected topics in the research field of usable security and privacy, human-computer interaction principles and guidelines, methods to design and evaluate usable solutions in the area of security and privacy. <p>Privacy in Ubiquitous Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to privacy and ubiquitous computing, privacy threats, privacy-enhancing technologies, wireless sensor networks, smart meters, participatory sensing, RFIDs, Internet-of-Things. 	<p>5 C</p>

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	B.Inf.1101, B.Inf.1210
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung</p> <p><i>English title: Advanced Sensor Data Processing</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Sensordatenverarbeitung erworben. Beispiele für solche Gebiete sind "Sensor Data Fusion" und "Mobile Robotics".</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Sensor Data Fusion (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed.</p> <p>After completion, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Mobile Robotics (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors 	<p>4 SWS</p>

<ul style="list-style-type: none"> • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Sensor Data Fusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory <p>Mobile Robotics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms 	5 C
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1211</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 50</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen</p> <p><i>English title: Advanced High Performance Computing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Hochleistungsrechnen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind High-Performance Data Analytics.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: High-Performance Data Analytics (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics.</p> <p>Topics cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems <p>Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic.</p> <p>Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>High-Performance Data Analytics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	<p>6 C</p>

- System architectures for processing large data volumes
- Relevant algorithms and data structures
- Visual Analytics
- Parallel and distributed file systems

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1713: Vertiefung Data Science <i>English title: Advanced Data Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der Data Science erworben, z.B. auf dem Gebiet Mensch-Maschine-Interaktion.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Interaktion (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In diesem Kurs werden unterschiedliche Bereiche der Mensch-Maschine-Interaktion (Human-Computer-Interaction) beleuchtet. Ein Schwerpunkt wird auf Usability Engineering und den darin verwendeten Methoden liegen. Dazu zählt die Unterscheidung von expertenorientierten und nutzerorientierten Methoden für die Evaluation von Nutzerschnittstellen und entsprechenden Methodenbeispielen. Es werden zudem Themen wie Design Pattern für Nutzerschnittstellen und Besonderheiten der Wahrnehmung von Nutzer_Innen angesprochen. Zudem werden unterschiedlichen Arten von aktuellen Nutzerschnittstellen, wie Voice User Interfaces, Augmented Reality und Virtual Reality beleuchtet und voneinander abgegrenzt. Ziel des Kurses ist es den Studierenden einen breiten Überblick über die richtige Herangehensweise beim Design und der Entwicklung von Nutzerschnittstellen zu vermitteln. Das Wissen kann später für alle Arten von Nutzerschnittstellen eingesetzt werden. <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Übungsbetrieb und die Präsentation mindestens einer Übungslösung Prüfungsanforderungen: Usability Engineering und die darin verwendeten Methoden, expertenorientierten und nutzerorientierten Methoden für die Evaluation von Nutzerschnittstellen, Design Pattern für Nutzerschnittstellen, aktuelle Nutzerschnittstellen (z.B. Voice User Interfaces, Augmented Reality und Virtual Reality), Design und der Entwicklung von Nutzerschnittstellen		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik <i>English title: Advanced Practical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der Praktischen Informatik erworben, z.B. auf folgenden Gebieten. <ul style="list-style-type: none"> • Softwaretechnik • Betriebssysteme • Compilerbau und Programmiersprachen • Embedded Systems • Mobile Edge Computing • Pervasive Computing 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktische Informatik (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan Informatik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1801: Programmierkurs <i>English title: Programming</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommarithmetik) und können diese beim Programmentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der C-Programmierung (Blockveranstaltung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1802: Programmierpraktikum <i>English title: Training in Programming</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine objektorientierte Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen die gängigen Programmierwerkzeuge (Compiler, Build-Management-Tools) und können diese benutzen. • kennen die Grundsätze und Techniken des objektorientierten Programmierens (z.B. Klassen, Objekte, Kapselung, Vererbung, Polymorphismus) und können diese anwenden. • kennen eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Application Programming Interfaces (APIs) (z.B. Collections-, Grafik-, Thread-API) • können Dokumentationskommentare benutzen und kennen die Werkzeuge zur Generierung von API-Dokumentation. • kennen Techniken und Werkzeuge zur Versionskontrolle und können diese anwenden. • können Programme erstellen, die konkrete Anforderungen erfüllen, und deren Korrektheit durch geeignete Testläufe überprüfen. • kennen die Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit und können diese umsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum (Praktikum, Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1802.Ue: Lösung von 50% der Programmieraufgaben. Prüfungsanforderungen: Klassen, Objekte, Schnittstellen, Vererbung, Pakete, Exceptions, Collections, Typisierung, Grafik, Threads, Thread-Synchronisation, Prozess-Kommunikation, Dokumentation, Archive, Versionskontrolle Die Prüfung umfasst eine Projektarbeit (4-6 Wochen) und eine mündliche online Prüfung (ca. 20 Minuten je zu prüfender Person) als Gruppenprüfung .		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1803: Fachpraktikum I <i>English title: Training Computer Science I</i>	5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der theoretischen oder praktischen Informatik (siehe Studiengbiet Kerninformatik) angesiedelt. Die Lernziele und Kompetenzen ergeben sich aus den dort dargestellten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum I (Praktikum)	3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben.	5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Studiengbiet Kerninformatik erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.	
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Marcus Baum, Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Xiaoming Fu, Prof. Dr. Jens Grabowski, Prof. Dr. Wolfgang May, Prof. Dr. Delphine Reinhardt, Prof. Dr. Stephan Waack)
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1804: Fachpraktikum II <i>English title: Training Computer Science II</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der theoretischen oder praktischen Informatik (siehe Studienggebiet Kerninformatik) angesiedelt. Die Lernziele und Kompetenzen ergeben sich aus den dort dargestellten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktika z. B. für Software-Engineering; Datenbankprogrammierung in SQL; Telematik/Computernetworks; Technische Informatik; Computergrafik. (Praktikum)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben.		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Studienggebiet Kerninformatik erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.		
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Marcus Baum, Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Xiaoming Fu, Prof. Dr. Jens Grabowski, Prof. Dr. Wolfgang May, Prof. Dr. Delphine Reinhardt, Prof. Dr. Stephan Waack)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1805: Fachpraktikum III <i>English title: Training Computer Science III</i>	5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der theoretischen oder praktischen Informatik (siehe Studienggebiet Kerninformatik) angesiedelt. Die Lernziele und Kompetenzen ergeben sich aus den dort dargestellten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktika z. B. für Software-Engineering; Datenbankprogrammierung in SQL; Telematik/Computernetworks; Technische Informatik; Computergrafik. (Praktikum)	
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben.	5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Studienggebiet Kerninformatik erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.	
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Marcus Baum, Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Xiaoming Fu, Prof. Dr. Jens Grabowski, Prof. Dr. Wolfgang May, Prof. Dr. Delphine Reinhardt, Prof. Dr. Stephan Waack)
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1806: Externes Praktikum I <i>English title: Industrial Placement I</i>		5 C
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen Teamarbeit und des Projektmanagements in einer externen Einrichtung erworben. Das externe Praktikum hat somit das Ziel, die Studierenden mit Verfahren, Werkzeugen und Prozessen der Informatik sowie dem organisatorischen und sozialen Umfeld der Praxis bekannt zu machen. Das externe Praktikum fördert die Fähigkeit zur Teamarbeit. Die Studierenden haben während des externen Praktikums an der Lösung informationstechnischer Aufgaben mitgearbeitet.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 150 Stunden	
Lehrveranstaltung: Praktikum außerhalb der Universität; z. B. an einer externen Forschungseinrichtung oder einem einschlägigen Unternehmen. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das externe Praktikum beinhaltet ein breites Tätigkeitsspektrum und vermittelt einen möglichst umfassenden Einblick in Betriebsabläufe, in denen Informatiker eingesetzt werden. Es umfasst Tätigkeiten auf dem Gebiet der Informatik und ihrer Anwendungen aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und Entwicklung • Anwendung und Betrieb von IT-Systemen, insbesondere Software- und Hardware-Entwurf, Planung, Projektierung, Wartung und Anpassung. Hierunter fallen zum Beispiel Aufgaben bei der Systemadministration, der Entwicklung, Pflege und Weiterentwicklung von Buchungssystemen, Planungssystemen, Datenbanken oder spezialisierter Software.		
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Details zum organisatorischen Ablauf von externen Praktika wie in Anlage IV der PStO B.Sc. Angewandte Informatik geregelt. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen Teamarbeit und des Projektmanagements in einer externen Einrichtung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1802	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1807: Externes Praktikum II <i>English title: Industrial Placement II</i>		5 C
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen Teamarbeit und des Projektmanagements in einer externen Einrichtung erworben. Das externe Praktikum hat somit das Ziel, die Studierenden mit Verfahren, Werkzeugen und Prozessen der Informatik sowie dem organisatorischen und sozialen Umfeld der Praxis bekannt zu machen. Das externe Praktikum fördert die Fähigkeit zur Teamarbeit. Die Studierenden haben während des externen Praktikums an der Lösung informationstechnischer Aufgaben mitgearbeitet.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 150 Stunden	
Lehrveranstaltung: Praktikum außerhalb der Universität; z. B. an einer externen Forschungseinrichtung oder einem einschlägigen Unternehmen. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das externe Praktikum beinhaltet ein breites Tätigkeitsspektrum und vermittelt einen möglichst umfassenden Einblick in Betriebsabläufe, in denen Informatiker eingesetzt werden. Es umfasst Tätigkeiten auf dem Gebiet der Informatik und ihrer Anwendungen aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und Entwicklung, • Anwendung und Betrieb von IT-Systemen, insbesondere Software- und Hardware-Entwurf, Planung, Projektierung, Wartung und Anpassung. Hierunter fallen zum Beispiel Aufgaben bei der Systemadministration, der Entwicklung, Pflege und Weiterentwicklung von Buchungssystemen, Planungssystemen, Datenbanken oder spezialisierter Software.		
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Details zum organisatorischen Ablauf von externen Praktika wer in Anlage IV der PStO B.Sc. Angewandte Informatik geregelt. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen Teamarbeit und des Projektmanagements in einer externen Einrichtung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801, B.Inf.1802	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1808: Anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum <i>English title: Advanced Research Training - Applied System Engineering</i>		5 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden der Kerninformatik im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Kerninformatik.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 143 Stunden	
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Institut für Informatik. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Kerninformatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.	0,5 SWS	
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens in der Kerninformatik. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.	5 C	
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Jens Grabowski, Prof. Dr. Stephan Waack, Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Xiaoming Fu, Prof. Dr. Wolfgang May, Prof. Dr. Winfried Kurth, Prof. Dr. Delphine Reinhardt, Dr. Lena Wiese)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1809: Vertiefte anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum <i>English title: Extended Advanced Research Training - Applied System Engineering</i>		10 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von vertieften Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden der Kerninformatik im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Kerninformatik.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 286 Stunden	
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Institut für Informatik. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Kerninformatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.	1 SWS	
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens in der Kerninformatik. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.	10 C	
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Jens Grabowski, Prof. Dr. Stephan Waack, Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Xiaoming Fu, Prof. Dr. Wolfgang May, Prof. Dr. Winfried Kurth, Prof. Dr. Delphine Reinhardt, Dr. Lena Wiese)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum <i>English title: Advanced Research Training - Applied Computer Science</i>		5 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden der Angewandten Informatik im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Angewandten Informatik.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 143 Stunden	
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt einer Forschungsgruppe der Angewandten Informatik (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Angewandten Informatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.	0,5 SWS	
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens in der Angewandten Informatik. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.	5 C	
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Burkhard Morgenstern, Prof. Dr. Martin Kappas, Prof. Dr. Winfried Kurth, Prof. Dr. Otto Rienhoff, Prof. Dr. Gerald Spindler, Prof. Dr. Matthias Schumann, Prof. Dr. Gert Lube, Prof. Dr. Florentin Wörgötter)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum <i>English title: Extended Advanced Research Training - Applied Computer Science</i>		10 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von vertieften Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden der Angewandten Informatik im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Angewandten Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 286 Stunden
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt einer Forschungsgruppe der Angewandten Informatik. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Angewandten Informatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.		1 SWS
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens in der Angewandten Informatik. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.		10 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Burkhard Morgenstern, Prof. Dr. Martin Kappas, Prof. Dr. Winfried Kurth, Prof. Dr. Otto Rienhoff, Prof. Dr. Gerald Spindler, Prof. Dr. Matthias Schumann, Prof. Dr. Gert Lube, Prof. Dr. Florentin Wörgötter)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum <i>English title: Advanced Research Training - Application Area</i>		5 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden eines Anwendungsbereichs im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Angewandten Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 143 Stunden
Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt einer Forschungsgruppe der Angewandten Informatik. (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Angewandten Informatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.		0,5 SWS
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß den Studienzielen im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Anwendungsbereich. Vermittlung von umfangreichen Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements. Anzufertigen ist ein Praktikumsbericht, in dem die Aufgabenstellung, die verwendeten Methoden und Resultate angemessen dargestellt sind.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101, B.Inf.1102, B.Inf.1801	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Hogrefe (Prof. Dr. Burkhard Morgenstern, Prof. Dr. Martin Kappas, Prof. Dr. Winfried Kurth, Prof. Dr. Otto Rienhoff, Prof. Dr. Gerald Spindler, Prof. Dr. Matthias Schumann, Prof. Dr. Gert Lube, Prof. Dr. Florentin Wörgötter)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science <i>English title: Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte der Ethik in Data Science sowie die rechtliche Grundlage in Deutschland und Europa definieren, • Prozesse und Werkzeuge für die Analyse von ethischen und rechtliche Fragestellungen benennen und anwenden, • mögliche Konsequenzen der Sammlung, Verarbeitung, Speicherung, Verwaltung und Freigabe von Daten erkennen und die resultierenden Risiken ableiten, • geeignete technische Methoden und Lösungen benennen und auswählen, um die Risiken zu minimieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 4 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Angewandte Ethik, ethische und rechtliche Rahmenwerke, Datenschutz und Privatheit, Anonymität, Dateneigentümerschaft, Nutzereverständnis, Datensammlung, Datenverarbeitung, Datenspeicherung, Datenverwaltung, Datenfreigabe, Überwachung.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python <i>English title: Programming for Data Scientists: Python</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Python. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Zugriff auf Daten aus verschiedenen Quellen, unter anderem aus lokalen Dateien und aus Datenbanken. • sind in der Lage, Algorithmen zur Auswertung von Daten zu implementieren. • kennen Programmbibliotheken, z.B. zum Maschinellen Lernen, und können diese anwenden. • kennen Programmbibliotheken zur Visualisierung und können Ergebnisgrafiken erstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum für Data Scientists (Praktikum, Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Projektarbeit und mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Lösung von 50% der Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Syntax und Semantik der Programmiersprache, Kenntnis von Bibliotheken und Befehlen zur Lösung von Data Science Problemen, statistischen Tests und zur Visualisierung, grundlegende Kenntnisse von Pytorch und Tensorflow.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder Prof. Dr. Bela Gipp	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 SWS
Modul B.Mat.0011: Analysis I <i>English title: Analysis I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis, Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Bemerkung	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik
- Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Wiederholungsregelungen

- Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden.
- Ein vor Beginn der Vorlesungszeit des ersten Fachsemesters, z.B. im Rahmen des mathematischen Sommerstudiums, absolvierter Prüfungsversuch im Modul B.Mat.0011 "Analysis I" gilt im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch); eine im Freiversuch bestandene Modulprüfung kann einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden; durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten. Eine Wiederholung von bestandenen Prüfungen zum Zwecke der Notenverbesserung ist im Übrigen nicht möglich; die Bestimmung des §16 a Abs. 3 Satz 2 APO bleibt unberührt.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I <i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • definieren Vektorräume und lineare Abbildungen; • beschreiben lineare Abbildungen durch Matrizen; • lösen lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten; • erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer Vektorräume. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in den Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra; • erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten; • nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik • Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0011 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Modul B.Mat.0021: Analysis II		6 SWS
<i>English title: Analysis II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem analytischen mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben topologische Grundbegriffe mathematisch korrekt; • untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen; • nutzen Konzepte der Maß- und Integrationstheorie zur Berechnung von Integralen; • benennen Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen gewöhnlicher Differenzialgleichungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, mehrdimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen in mehreren Variablen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende topologische Eigenschaften; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Praktikum		
Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie der Maß- und Integrationstheorie, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0025 "Methoden der Analysis II" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II <i>English title: Analytic geometry and linear algebra II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Normalformen von Matrizen; • erkennen Bilinearformen und Kegelschnitte; • sind mit den Konzepten der affinen und projektiven Geometrie vertraut; • erkennen Strukturen bei Gruppen, Ringen und Moduln. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie; • wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse geometrischer Begriffe und in linearer Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0026 "Geometrie" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) <i>English title: Mathematical application software</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Programmierung erfasst; • die Befähigung zum sicheren Umgang mit einer Programmiersprache im mathematische Kontext erworben; • Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über eine Programmiersprache im mathematischen Kontext erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, Algorithmen in einer Programmiersprache umzusetzen; • haben gelernt die Programmiersprache zum Lösen von Algebraischen Problemen zu nutzen (Computeralgebra CAS). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Einführung in Python und Computeralgebra".		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in einer Programmiersprache mit Fokus auf mathematisch orientierte Anwendung und Hintergrund.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen, • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung, • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen, • verstehen die Grundlagen der Programmierung in einer high-level Programmiersprache, • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen, • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens, • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein, • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung, • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer high-level Programmiersprache erlernt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer Programmiersprache nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Practical course in scientific computing</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden praktische Erfahrungen im wissenschaftlichen Rechnen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erstellen größere Programmierprojekte in Einzel- oder Gruppenarbeit; • erwerben und festigen Programmierkenntnisse; • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Algorithmen und Verfahren in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; • spezielle numerische Bibliotheken zu nutzen; • komplexe Programmieraufgaben so zu strukturieren, dass sie effizient in Gruppenarbeit bewältigt werden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen		4 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (max. 50 Seiten ohne Anhänge) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum		9 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der numerischen Mathematik • gute Programmierkenntnisse 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0721, B.Mat.1300 Kenntnis des objektorientierten Programmierens	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I <i>English title: Mathematics for computer science I</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der mathematischen Denk- und Argumentationsweise vertraut und können mit den Grundbegriffen der linearen Algebra und Analysis umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit Grundbegriffen der Logik, Relationen und den grundlegenden Zahlensystemen vertraut; • gehen sicher mit den grundlegenden Eigenschaften von Vektorräumen, linearen Abbildungen und Matrizen um; • lösen lineare Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Eigenwerten und -vektoren von Matrizen; • gehen sicher mit Eigenschaften von Metriken und Normen sowie dem Grenzwertbegriff um und untersuchen die Konvergenz von Zahlenfolgen und -reihen; • sind mit Definition und Eigenschaften von trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusfunktionen vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mit mathematischer Sprache umzugehen und einfache mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und -reihen zu erfassen; • das Konzept der Linearität zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der linearen Algebra und der eindimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.mat.801.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra, Beweistechniken, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"• Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II <i>English title: Mathematics for computer science II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit weiterführenden Begriffen aus der Analysis und linearen Algebra umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit grundlegenden Begriffen und Eigenschaften von Stetigkeit und Differenzierbarkeit ein- und mehrdimensionaler Funktionen vertraut; • gehen sicher mit Funktionenfolgen und -reihen, insbesondere Potenzreihen um; • erfassen den Begriff des Riemann-Integrals und seine grundlegenden Eigenschaften. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit mathematischer Sprache umzugehen und komplexere mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften mehrdimensionaler Funktionen zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der ein- und mehrdimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0802.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Mathematische Grundlagen der Informatik, mathematische Strukturen und deren Nützlichkeit für die Informatik, Grundkenntnisse in Logik, Mengenlehre, Zahlssystemen, linearer Algebra und Analysis I		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"
- Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik <i>English title: Discrete mathematics for computer science</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der diskreten Mathematik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen einführende Begriffe und Ergebnisse aus den Bereichen Kombinatorik und elementare Zahlentheorie; • sind mit den Grundzügen der Graphentheorie vertraut; • haben algorithmische Methoden an Beispielen erlernt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Umgang mit diskreter Mathematik. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wissen Ergebnisse aus Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie anzuwenden; • erkennen Strukturen; • kennen algorithmische Methoden und wissen diese anzuwenden; • sind mit den Fragestellungen aus der diskreten Mathematik vertraut. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)	4 SWS
---	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0803.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übungen (Übung)	2 SWS
---	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis über Grundwissen in der Diskreten Mathematik, insbesondere in algorithmischen Methoden, Graphentheorie, Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie.	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
---	---

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
----------------------------	--

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
--	-----------------------------

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
---------------------------------------	---

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematische Instituts
- Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"
- Es wird empfohlen, dieses Modul nach oder parallel zu dem Modul B.Mat.0801 "Mathematik für Studierende der Informatik I" zu absolvieren.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik <i>English title: Discrete stochastics for computer science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden die Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik und sind mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • stellen Daten mittels graphischer Methoden und Kenngrößen dar; • sind mit Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut; • wissen die wichtigsten Verteilungen und Wahrscheinlichkeitsgesetze anzuwenden; • verstehen Grundprinzipien von Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung; • gehen sicher mit Markov-Ketten Modellen um; • kennen verschiedene randomisierte Algorithmen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit den zentralen Begriffen der Stochastik umzugehen und diese im Kontext von informatikbezogenen praktischen Beispielen anzuwenden; • Kenntnisse verschiedener randomisierter Algorithmen, sowie Ansätze zur Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung und deren Eigenschaften vorzuweisen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0804.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Grundlagenwissens in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Kenntnis praktischer Anwendungsbeispiele in der Informatik sowie Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik• Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"• Es wird empfohlen, dieses Modul nach oder parallel zu dem Modul B.Mat.0801 "Mathematik für Studierende der Informatik I" zu absolvieren.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I</p> <p><i>English title: Mathematics for physics students I</i></p>	<p>12 C 10 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischen Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit; • kennen Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit reeller Funktionen in einer Veränderlichen; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen Funktionen in einer Veränderlichen; • kennen algebraische Strukturen wie reelle und komplexe Vektorräume, Skalarprodukte und Orthonormalbasen ; • sind mit linearen Abbildungen vertraut; • kennen Gruppen, insbesondere Matrixgruppen, und beherrschen das Rechnen mit Matrizen und Determinanten; • beherrschen Methoden der Diagonalisierung; • lösen lineare Gleichungssystemen und Systeme linearer Differenzialgleichungen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis sowie der analytische Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus Bereichen der Analysis und der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis und der linearen Algebra; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • erfassen lineare Strukturen und grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer Vektorräume; • sind mit mathematischer Abstraktion, insbesondere vom drei-dimensionalen Erfahrungsraum zu endlich-dimensionalen Vektorräumen, vertraut. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 140 Stunden</p> <p>Selbststudium: 220 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I (Vorlesung)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>12 C</p>

B.Mat.0831.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Übung (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Saalübung (Die Saalübung ist ein optionales Angebot zum Wiederholen des Vorlesungsstoffes und zum Kennenlernen von Anwendungsmöglichkeiten.)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken; • Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen von Gleichungssystemen; • Befähigung zur Anwendung der Grundkenntnisse in einfachen Beispielen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik (B.Sc.) • Die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden. 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II <i>English title: Mathematics for physics students II</i>		12 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr mathematisches Grundwissen vertieft. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen; • verstehen die Konzepte von Stetigkeit und Konvergenz in metrischen Räumen; • kennen den Banachschen Fixpunktsatz; • lösen gewöhnliche Differenzialgleichungen; • kennen Grundtechniken der Differenzialrechnung in mehreren Veränderlichen, insbesondere den Satz über implizite Funktionen; • lösen Extremwertaufgaben unter Nebenbedingungen; • kennen Grundtechniken der Integralrechnung in mehreren Veränderlichen; • berechnen Volumen-, Oberflächen- und Linienintegrale; • kennen Elemente der Vektoranalysis, insbesondere die Sätze von Gauß und Stokes sowie Kugelkoordinaten; • gehen sicher mit Bilinearformen um und kennen Invariantengruppen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihre Kompetenzen im Bereich der Analysis vertieft. Sie beherrschen die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II (Vorlesung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0832.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		12 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis in mehreren Variablen; • Beherrschung der mathematischen Sprache; • Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik• Die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden.	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing	3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
---	-------------------------------------

<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of mathematics information services and electronic publishing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with popular information services in mathematics and with conventional, non-electronic as well as electronic media; • know a broad spectrum of mathematical information sources including classification principles and the role of meta data; • are familiar with current development in the area of electronic publishing in the subject mathematics. <p>Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific information competencies. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with different information and specific publication services. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
--	---

<p>Course: Lecture course (Lecture) <i>Contents:</i> Lecture course with project report</p>	
--	--

<p>Examination: Written examination (90 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation in the course</p>	3 C
---	-----

<p>Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing</p>	
---	--

<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Dean of studies</p>
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6</p>
<p>Maximum number of students: not limited</p>	

<p>Additional notes and regulations:</p>

Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten <i>English title: Analysis on manifolds</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden der Analysis auf Mannigfaltigkeiten vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Beispiele von Mannigfaltigkeiten; • sind mit zusätzlichen Strukturen auf Mannigfaltigkeiten vertraut; • wenden grundlegende Sätze des Gebiets an; • sind mit Tensoren und Differenzialformen und weiterführenden Konzepten vertraut; • kennen den Zusammenhang zu topologischen Fragestellungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Analysis auf Mannigfaltigkeiten und globalen Fragen der Analysis erworben, und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen in der Sprache der Analysis zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten zu lösen; • sowohl in lokalen Koordinaten als auch koordinatenfrei zu argumentieren; • mit den Fragestellungen und Anwendungen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der höheren Analysis		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1200: Algebra <i>English title: Algebra</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Begriffe und Ergebnisse über Gruppen, Ringe, Körper und Polynome; • sind mit der Galoistheorie vertraut; • kennen grundlegende algebraische Strukturen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen; • Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten; • Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Algebra (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Algebra - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1200 „Algebra“
 - B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“
 - B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra <i>English title: Numerical linear algebra</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit Matrix- und Vektornormen um; formulieren für verschiedenartige Fixpunktgleichungen einen geeigneten Rahmen, der die Anwendung des Banachschen Fixpunktsatzes erlaubt; beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraumverfahren, und analysieren die Konvergenz iterativer Verfahren; lösen nichtlineare Gleichungssysteme mit dem Newtonverfahren und analysieren dessen Konvergenz; formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; berechnen numerisch Eigenwerte und -vektoren von Matrizen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen anzuwenden; numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen zu nutzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen und angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik</p> <p><i>English title: Methods for numerical mathematics</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden numerischen Methoden zum Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" vertraut. Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit numerischen Algorithmen zu linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen um; • formulieren für verschiedenartige Probleme aus der angewandten Mathematik Darstellungen und Modelle, die mit Hilfe eines numerischen Verfahrens aus dem Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" gelöst werden können; • beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraum-Verfahren; • analysieren und bewerten fortgeschrittene Newton-artige Verfahren hinsichtlich Konvergenzgeschwindigkeit und Komplexität und wenden sie auf nichtlineare Gleichungssysteme aus der Praxis an; • formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; • berechnen Eigenwerte und -vektoren von Matrizen mit fortgeschrittenen Verfahren wie effizienten Implementationen des QR-Verfahrens oder Krylovraum-Verfahren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden vertiefte Erfahrungen in der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen; • implementieren numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem; • sind mit Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen vertraut und unterscheiden die Stärken der verschiedenen Verfahren. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 92 Stunden</p>
---	---

<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung "Methoden zur Numerischen Mathematik" mit Übungen</p> <p>Blockveranstaltung, alternativ parallel zur Vorlesung "Numerische Mathematik I" (B.Mat.1300)</p>	<p>2 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten)</p>	<p>4 C</p>
---	------------

<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Nachweis grundlegender Kenntnisse der behandelten Methoden</p>	
--	--

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie</p> <p><i>English title: Measure and probability theory</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, die die Grundlage des Schwerpunkts "Mathematische Stochastik" bilden. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Erwartungswerte; • verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz; • kennen einfache stochastische Prozesse wie z.B. Markov-Ketten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Mathematische Stochastik" erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen. 	
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1400.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Stochastik sowie Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen <i>English title: Partial differential equations</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Typen von Differenzialgleichungen und Eigenschaften ihrer Lösungen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben grundlegende Eigenschaften von Lösungen der Laplace-, Wärmeleitungs- und Wellengleichung und zugehöriger Rand- bzw. Anfangs-Randwertprobleme; • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Fourier-Transformation und Sobolev-Räumen auf beschränkten und unbeschränkten Gebieten vertraut; • analysieren die Lösbarkeit von Randwertproblemen für elliptische Differenzialgleichungen mit variablen Koeffizienten; • analysieren die Regularität von Lösungen elliptischer Randwertprobleme im Inneren und am Rand. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Typ einer partiellen Differenzialgleichung zu erkennen und auf qualitative Eigenschaften ihrer Lösungen zu schließen; • mathematisch relevante Fragestellungen zu partiellen Differenzialgleichungen zu erkennen; • den Einfluss von Randbedingungen und Funktionenräumen auf Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen zu beurteilen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über partielle Differenzialgleichungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: zweijährig jeweils im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2110: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L_p, l_p und Räumen stetiger Funktionen um und analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften; wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; argumentieren mit schwachen Konvergenzbegriffen und den grundlegenden Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen; erkennen Kompaktheit von Operatoren und analysieren die Lösbarkeit linearer Operatorgleichungen mit Hilfe der Riesz-Fredholm-Theorie; sind mit grundlegenden Begriffen der Spektraltheorie und dem Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren vertraut. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren; Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; die Relevanz funktionalanalytischer Eigenschaften wie der Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und zu beschreiben. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
---	--

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)	4 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2110.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)	2 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Funktionalanalysis	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
---	--

Sprache:	Modulverantwortliche[r]:
-----------------	---------------------------------

Englisch, Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik • Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde: <ul style="list-style-type: none"> - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“ - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“ - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“ - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“ - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“ 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2120: Funktionentheorie <i>English title: Complex analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der komplexen Analysis vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit dem Holomorphiebegriff um und kennen gängige Beispiele von holomorphen Funktionen; beherrschen insbesondere die verschiedenen Definitionen für Holomorphie und erkennen deren Äquivalenz; verstehen den Cauchyschen Intergralsatz und den Residuensatz und wenden diese Sätze innerhalb der Funktionentheorie an; erarbeiten weitere ausgewählte Themen der Funktionentheorie; erlernen und vertiefen funktionentheoretische Herangehensweisen an mathematische Problemstellungen an Hand ausgewählter Beispiele. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> sicher mit grundlegenden Methoden und Grundbegriffen aus der Funktionentheorie umzugehen; auf Basis funktionentheoretischer Denkweisen und Beweistechniken zu argumentieren; sich in verschiedene Fragestellungen im Bereich "Funktionentheorie" einzuarbeiten; funktionentheoretische Methoden auf weiterführende Themen aus der Funktionentheorie und verwandten Gebieten anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2120.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2200: Moderne Geometrie <i>English title: Modern geometry</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Konzepten der modernen Geometrie vertraut. Abhängig vom weiterführenden Angebot stehen Methoden der elementaren Differenzialgeometrie oder grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie im Mittelpunkt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen; • sind mit den inneren Eigenschaften von Flächen vertraut; • lernen einfache globale Ergebnisse kennen; oder sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie in wichtigen Beispielen; • sind mit der Formulierung geometrischer Fragen in der Sprache der Algebra vertraut; • arbeiten mit zentralen Begriffen und Ergebnissen der kommutativen Algebra. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kompetenzen in der modernen Geometrie und sind auf weiterführende Veranstaltungen in der Differenzialgeometrie oder in der algebraischen Geometrie vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen mit Konzepten der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu präzisieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu lösen; • mit Fragestellungen und Anwendungen des jeweiligen Gebiets umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Übung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie <i>English title: Numbers and number theory</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der elementaren Zahlentheorie vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über Zahlentheorie; • sind insbesondere mit Teilbarkeit, Kongruenzen, arithmetischen Funktionen, Reziprozitätsgesetz, elementaren diophantischen Gleichungen vertraut; • kennen die elementare Theorie p-adischer Zahlen; • sind mit weiteren ausgewählten Themen der Zahlentheorie vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elementare zahlentheoretische Denkweisen und Beweistechniken zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der Zahlentheorie zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der Zahlentheorie zu arbeiten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie (Vorlesung)	4 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2210.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie - Übung (Übung)	2 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Zahlentheorie	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1200 „Algebra“
 - B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“
 - B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2220: Diskrete Mathematik <i>English title: Discrete mathematics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der diskrete Mathematik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über diskrete Mathematik, insbesondere über enumerative Kombinatorik, erzeugende Funktionen, Rekursionen und asymptotische Analyse; • erlernen algebraische Grundlagen der diskreten Mathematik, insbesondere üben sie den Umgang mit endlichen Gruppen und Körpern; • sind mit Graphen, Bäumen, Netzwerken und Suchtheorien vertraut; • kennen grundlegende Aspekte der spektralen Graphentheorie, z.B. Laplace-Matrix, Fiedler-Vektoren, Laplacian-Einbettung, spectral clustering und Cheeger-Schnitte. Je nach Bedarf und konkreter Ausgestaltung der Vorlesung erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der diskreten Mathematik, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • im Bereich Zahlentheorie über Kryptographie, Gitter, Codes, Kugelpackungen; • im Bereich algebraische Strukturen über Boolesche Algebra, Matroide, schnelle Matrixmultiplikation; • im Bereich Geometrie über diskrete Geometrie und Polytope. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elementare Denkweisen und Beweistechniken der diskreten Mathematik zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der diskreten Mathematik zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der diskreten Mathematik zu arbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2220.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der diskreten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen:		Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1200 „Algebra“- B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“- B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlerverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0012, B.Mat.0021	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2410: Stochastik <i>English title: Stochastics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie; • beherrschen bedingte Erwartungswerte; • verstehen gleichgradige Integrierbarkeit; • lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz; • verstehen das starke Gesetz der großen Zahlen (für Martingale); • kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften; • simulieren Zufallsvariablen elementar und mit Markov-Ketten; • beherrschen die Grundlagen moderner mathematischer Statistik Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene stochastische Denkweisen und Beweistechniken anzuwenden; • stochastische Problemstellungen über Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen zu modellieren und zu analysieren; • Grenzwertsätze der fortgeschrittenen Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden; • die Eigenschaften verschiedener Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen; • stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2410.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis fortgeschrittener Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science</p> <p><i>English title: Statistical Data Science</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific computing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen zu numerischen Verfahren in einem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens erworben; • beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieser numerischen Verfahren in dem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • numerische Verfahren des ausgewählten aktuellen Gebietes des wissenschaftlichen Rechnens einzusetzen; • diese numerischen Algorithmen in einem Anwendersystem oder in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren; • elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität der ausgewählten numerischen Algorithmen herzuleiten; • die ausgewählten numerischen Verfahren des Gebietes exemplarisch anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung zu einem aktuellen Gebiet im Bereich der Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens mit Übungen und/oder Praktikum		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3031.Ue: Teilnahme an Übungen/Praktikum und mündlicher Vortrag		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Beherrschung der in der Veranstaltung behandelten Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens, ihre Anwendbarkeit und Eigenschaften		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3131: Introduction to inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computed tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Inverse problems"; • explain basic ideas of proof in the area "Inverse problems"; • illustrate typical applications in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3131.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3132: Introduction to approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Approximation methods"; • explain basic ideas of proof in the area "Approximation methods" for one- and multidimensional data; • illustrate typical applications in the area of data approximation and data analysis. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3132.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Numerics of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Numerics of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Numerics of partial differential equations". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3133.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Numerics of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Optimisation"; • explain basic ideas of proof in the area "Optimisation"; • illustrate typical applications in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3134.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3137: Introduction to variational analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to		
<ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Variational analysis"; • explain basic ideas of proof in the area "Variational analysis"; • illustrate typical applications in the area "Variational analysis". 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) (120 minutes)		9 C
Examination prerequisites: B.Mat.3137.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Variational analysis"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Image and geometry processing"; • explain basic ideas of proof in the area "Image and geometry processing"; • illustrate typical applications in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3138.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • explain basic ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • illustrate typical applications in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: B.Mat.3139.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on numerical and applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich "Numerische und Angewandte Mathematik" vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der numerischen Mathematik oder der Optimierung; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Numerische und Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Numerische und Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on scientific computing / applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus einem der Gebiete "Wissenschaftliches Rechnen" oder "Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3331: Advances in inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Inverse problems" confidently; • explain complex issues of the area "Inverse problems"; • apply methods of the area "Inverse problems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3331.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3131	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3131 "Introduction to inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3332: Advances in approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Approximation methods" confidently; • explain complex issues of the area "Approximation methods"; • apply methods of the area "Approximation methods" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3332.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3132	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3132 "Introduction to approximation methods"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Numerics of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Numerics of partial differential equations" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3333.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Numerics of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3133
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3133 "Introduction to numerics of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3334: Advances in optimisation</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Optimisation" confidently; • explain complex issues of the area "Optimisation"; • apply methods of the area "Optimisation" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3334.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3134
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3134 "Introduction to optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Variational analysis" confidently; • explain complex issues of the area "Variational analysis"; • apply methods of the area "Variational analysis" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3337.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3137
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3137 "Introduction in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Image and geometry processing" confidently; • explain complex issues of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Image and geometry processing" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3338.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3138
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3138 "Introduction to image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics" confidently; • explain complex issues of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • apply methods of the area "Scientific computing / applied mathematics" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: B.Mat.3339.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Scientific computing / applied mathematics"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3139
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3139 "Introduction to scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme"</p> <p><i>English title: Seminar on inverse problems</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Inverse Probleme" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Inverse Probleme" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Phänomen der Schlechtgestellttheit vertraut und erkennen den Grad der Schlechtgestellttheit von typischen inversen Problemen; • bewerten verschiedene Regularisierungsverfahren für schlecht gestellte inverse Probleme unter algorithmischen Aspekten und im Hinblick auf verschiedenartige apriori-Informationen und unterscheiden Konvergenzbegriffe für solche Verfahren bei deterministischen und stochastischen Datenfehlern; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Hilfe der Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Methoden der konvexen Analysis; • analysieren Regularisierungsverfahren unter stochastischen Fehlermodellen; • wenden vollständig datengesteuerte Methoden zur Wahl von Regularisierungsparametern an und bewerten sie für konkrete Probleme; • modellieren Identifikationsprobleme in Naturwissenschaften und Technik als inverse Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen, bei denen die Unbekannte z.B. ein Koeffizient, eine Anfangs- oder Randbedingung oder die Form eines Gebiets ist; • analysieren die Eindeutigkeit und konditionale Stabilität von inversen Problemen bei partiellen Differenzialgleichungen; • leiten Sampling- und Probe-Methoden zur Lösung inverser Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen her und analysieren die Konvergenz solcher Methoden; • entwerfen mathematische Modelle von medizinischen Bildgebungsverfahren wie Computer-Tomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) und kennen grundlegende Eigenschaften entsprechender Operatoren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Inverse Probleme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)		3 C
Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Inverse Probleme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3131	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren"</p> <p><i>English title: Seminar on approximation methods</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Approximationsverfahren" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Approximationsverfahren", also der Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen sowie zur Analyse und Approximation von diskreten Signalen und Bildern kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Approximationsproblemen in geeigneten endlich und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • gehen sicher mit Modellen zur Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen um; • kennen und verwenden Elemente der klassischen Approximationstheorie, wie z.B. Jackson- und Bernstein-Sätze zur Approximationsgüte für trigonometrische Polynome, Approximation in translationsinvarianten Räumen, Polynomreproduktion und Strang-Fix-Bedingungen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Approximationsproblemen und den zugehörigen Lösungsstrategien im ein- und mehrdimensionalen Fall; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Lösung der Approximationsprobleme anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Approximationsverfahren für mehrdimensionale Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen in der effizienten Datenapproximation und Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenapproximation unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften des zu lösenden Approximationsproblems. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Approximationsverfahren" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Approximationsverfahren"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3132	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"</p> <p><i>English title: Seminar on numerics of partial differential equations</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie linearer partieller Differenzialgleichungen wie Fragen der Klassifizierung sowie der Existenz, Eindeutigkeit und Regularität der Lösung vertraut; • kennen Grundlagen der Theorie linearer Integralgleichungen; • sind mit grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung linearer partieller Differenzialgleichungen mit Finite-Differenzen-Methoden (FDM), Finite-Elemente-Methoden (FEM) sowie Randelemente-Methoden (BEM) vertraut; • analysieren Stabilität, Konsistenz und Konvergenz von FDM, FEM und BEM bei linearen Problemen; • wenden Verfahren zur adaptiven Gitterverfeinerung auf Basis von a posteriori-Fehlerschätzern an; • kennen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und deren Vorkonditionierung und Parallelisierung; • wenden Verfahren zur Lösung großer Systeme linearer und steifer gewöhnlicher Differenzialgleichungen an und sind mit dem Problem differenzial-algebraischer Probleme vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung partieller Differenzialgleichungen an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Theorie sowie zur Entwicklung und Anwendung numerischer Lösungsverfahren in einem speziellen Bereich partieller Differenzialgleichungen, z.B. von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen, singular gestörter Probleme oder von Integralgleichungen; • kennen Aussagen zur Theorie nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen vom monotonen und maximal monotonen Typ sowie geeignete iterative Lösungsverfahren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3133
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung"</p> <p><i>English title: Seminar on optimisation</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Optimierung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Optimierung", also der diskreten und kontinuierlichen Optimierung, kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Optimierungsprobleme in anwendungsorientierten Fragestellungen und formulieren sie als mathematische Programme; • beurteilen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung eines Optimierungsproblem; • erkennen strukturelle Eigenschaften eines Optimierungsproblem, u.a. die Existenz einer endlichen Kandidatenmenge, die Struktur der zugrunde liegenden Niveaumengen; • wissen, welche speziellen Eigenschaften der Zielfunktion und der Nebenbedingungen (wie (quasi-)Konvexität, dc-Funktionen) bei der Entwicklung von Lösungsverfahren ausgenutzt werden können; • analysieren die Komplexität eines Optimierungsproblem; • ordnen ein mathematisches Programm in eine Klasse von Optimierungsproblemen ein und kennen dafür die gängigen Lösungsverfahren; • entwickeln Optimierungsverfahren und passen allgemeine Verfahren auf spezielle Probleme an; • leiten obere und untere Schranken an Optimierungsprobleme her und verstehen ihre Bedeutung; • verstehen die geometrische Struktur eines Optimierungsproblem und machen sie sich bei Lösungsverfahren zunutze; • unterscheiden zwischen exakten Lösungsverfahren, Approximationsverfahren mit Gütegarantie und Heuristiken und bewerten verschiedene Verfahren anhand der Qualität der aufgefundenen Lösungen und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Entwicklung von Lösungsverfahren anhand eines speziellen Bereiches der Optimierung, z.B. der ganzzahligen Optimierung, der Optimierung auf Netzwerken oder der konvexen Optimierung; • erwerben vertiefte Kenntnisse bei der Lösung von speziellen Optimierungsproblemen aus einem anwendungsorientierten Bereich, z.B. der Verkehrsplanung oder der Standortplanung; • gehen mit erweiterten Optimierungsproblemen um, wie z.B. Optimierungsproblemen unter Unsicherheit oder multikriteriellen Optimierungsproblemen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
--	---

Kompetenzen:		
Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,		
<ul style="list-style-type: none"> sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Optimierung" im Bereich "Optimierung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)		3 C
Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Optimierung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3134	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis"</p> <p><i>English title: Seminar on variational analysis</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Variationelle Analysis" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in variationeller Analysis und kontinuierlicher Optimierung kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen fundamentale Begriffe der konvexen und variationellen Analysis für endlich- und unendlich-dimensionale Probleme; • beherrschen die Eigenschaften von Konvexität und anderen Begriffen der Regularität von Mengen und Funktionen, um Existenz und Regularität der Lösungen variationeller Probleme zu beurteilen; • verstehen fundamentale Begriffe der Konvergenz von Mengen und Stetigkeit mengenwertiger Funktionen; • verstehen fundamentale Begriffe der variationellen Geometrie; • berechnen und verwenden verallgemeinerte Ableitungen (Subdifferenziale und Subgradienten) nicht-glatte Funktionen; • verstehen die verschiedenen Konzepte von Regularität mengenwertiger Funktionen und ihre Auswirkungen auf die Rechenregeln für Subdifferenziale nichtkonvexer Funktionale; • analysieren mit Hilfe der Dualitätstheorie restringierte und parametrische Optimierungsprobleme; • berechnen und verwenden die Fenchel-Legendre Transformation und infimale Entfaltungen; • formulieren Optimalitätskriterien für kontinuierliche Optimierungsprobleme mit Werkzeugen der konvexen und variationellen Analysis; • wenden Werkzeuge der konvexen und variationellen Analysis an, um verallgemeinerte Inklusionen zu lösen, die zum Beispiel aus Optimalitätskriterien erster Ordnung entstanden sind; • verstehen die Verbindung zwischen konvexen Funktionen und monotonen Operatoren; • untersuchen die Konvergenz von Fixpunktiterationen mit Hilfe der Theorie monotoner Operatoren; • leiten Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Optimierungsprobleme her und analysieren deren Konvergenz; • wenden numerische Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Programme auf aktuelle Probleme an; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Anwendungsprobleme durch Variationsungleichungen, analysieren deren Eigenschaften und sind mit numerischen Verfahren zur Lösung von Variationsungleichungen vertraut; • kennen Anwendungen in der Kontrolltheorie und wenden Methoden der dynamischen Programmierung an; • benutzen Werkzeuge der variationellen Analysis in der Bildverarbeitung und bei Inversen Problemen; • kennen Grundbegriffe und Methoden der stochastischen Optimierung. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Variationelle Analysis" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar</p>	3 C
<p>Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Variationelle Analysis"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3137</p>
<p>Sprache: Englisch, Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	
<p>Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung"</p> <p><i>English title: Seminar on image and geometry processing</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung", also der digitalen Bild- und Geometrieverarbeitung, kennenzulernen und anzuwenden. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit).</p> <p>Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Problemen der Bild- und Geometrieverarbeitung in geeigneten endlich- und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • erlernen grundlegende Methoden zur Analyse von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Bildverarbeitung verwendet werden, wie Fourier- und Wavelettransformationen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Geometrieverarbeitung eine zentrale Rolle spielen, wie Krümmung von Kurven und Flächen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Problemen der Bilddatenanalyse und den zugehörigen Lösungsstrategien; • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der Topologie; • sind mit Visualisierungs-Software vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • wissen, welche speziellen Eigenschaften eines Bildes oder einer Geometrie mit welchen Methoden extrahiert und bearbeitet werden können; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Analyse mehrdimensionaler Daten anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und der Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Verfahren zur geometrischen und topologischen Analyse mehrdimensionaler Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen zur effizienten geometrischen und topologischen Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenanalyse unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften der gegebenen mehrdimensionalen Daten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3138	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p> <p><i>English title: Seminar on scientific computing / applied mathematics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen/ Angewandte Mathematik" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen/Angewandte Mathematik" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie der grundlegenden mathematischen Modelle des jeweiligen Lehrgebietes, insbesondere zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, vertraut; • kennen grundlegende Methoden zur numerischen Lösung dieser Modelle; • analysieren Stabilität, Konvergenz und Effizienz numerischer Lösungsverfahren; • wenden verfügbare Software zur Lösung der betreffenden numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • sind über aktuelle Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie zum Beispiel GPU-Computing, informiert und wenden vorhandene Soft- und Hardware an; • setzen Methoden des wissenschaftlichen Rechnens zum Lösen von Anwendungsproblemen, z.B. aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften, ein. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	B.Mat.3139
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik <i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics for Mathematicians</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (Schwerpunkt elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisierung, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.		6 C
Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics for Mathematicians</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen; • fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme beherrschen und Programme zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 126 Stunden</p> <p>Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine.</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz).</p> <p>Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli).</p> <p>Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Ann Volkert Prof. Sarah Köster, Prof. Ansgar Reiners
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes. Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savart'sches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II		3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 6 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik I	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi Prof. Jörg Enderlein, Prof. Tim Salditt; Prof. Hans Hofsäss
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 210	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (mechanische und elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisation, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristallogoptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 7 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claus Ropers Prof. Tim Salditt; Prof. Jörg Enderlein	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung	6 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.	6 C	
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik IV	3 SWS	
Prüfung: 7 testierte Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.	3 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 180	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1201: Analytische Mechanik <i>English title: Analytical mechanics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden; • komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Newton'sche Mechanik (Zentralkraftproblem, Streuquerschnitte); Lagrange-Formalismus (Variationsprinzipien, Nebenbedingungen und Zwangskräfte, Symmetrien und Erhaltungssätze); Starre Körper (Euler-Winkel, Trägheitstensor und Hauptachsentransformation, Euler-Gleichungen); Kleine Schwingungen; Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum, Liouville'scher Satz, Poisson-Klammern).		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie <i>English title: Classical Field Theory</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der Begriffsbildungen der Feldtheorie; • besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Umgang mit den wichtigsten linearen und nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen; • können Lösungsmethoden der Elektrostatik und der Elektrodynamik kennen und anwenden; • beherrschen die wichtigsten Anwendungsbeispiele. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Konkrete Umsetzung der Methoden der Feldtheorie in einfachen Anwendungsbeispielen. Elementare Kontinuumsmechanik und Hydrodynamik; Elektromagnetische Felder und Maxwell'sche Gleichungen im Vakuum und in Materie; Quellen und Randbedingungen, Anfangswertproblem; Multipol-Entwicklung und elektromagnetische Strahlung; Lagrange-Formalismus der Feldtheorie; Spezielle Relativitätstheorie; Grundzüge der Allgemeinen Relativitätstheorie in der Sprache der Differentialgeometrie.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Analytische Mechanik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1203: Quantenmechanik I <i>English title: Quantum Mechanics I</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden; • einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik: Wellenmechanik und Schrödinger-Gleichung. Statistische Interpretation von Quantensystemen; Eindimensionale Modellsysteme, gebundene Zustände und Streuzustände; Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, lineare Operatoren, unitäre Transformationen, Operatoren und Messgrößen, Symmetrie und Erhaltungsgrößen); Heisenberg-Bild; Quantisierung des Drehimpulses und Spin; Wasserstoffatom; Näherungsverfahren (Störungsrechnung, Variationsverfahren); Mehrteilchensysteme.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1204: Statistische Physik <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden; • einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge); Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz); Statistische Ensembles; Ergodenhypothese; Statistische Deutung der Thermodynamik; Zustandssumme; Theorie der Phasenübergänge; Quantenstatistik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1301: Rechenmethoden der Physik <i>English title: Mathematical Methods in Physics</i>		6 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit dem Mathematikstoff der Oberstufe umgehen können; • die für die Anwendungen im Grundstudium Physik notwendigen mathematischen Konzepte und Methoden beherrschen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		4 SWS
Prüfung: Bearbeitung von Übungszetteln (ca. 6 Zettel) und Klausur (120 Min.), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Keine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Saalpraktikum		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnis und Beherrschung von elementaren transzendenten Funktionen, komplexe Zahlen und komplexe Exponentialfunktion; Differentiation in einer und mehreren Veränderlichen, Integration; Folgen und Reihen; Taylor-Approximation von Funktionen; Vektoren und Produkte von Vektoren, lineare Abbildungen, Determinanten und Eigenwerte, Rechnen mit Matrizen, orthogonale Matrizen; Elemente der Vektoranalysis inkl. Integralsätze; Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung, lineare Systeme von Differentialgleichungen und einfache partielle Differentialgleichungen. Die Bearbeitung der Übungszettel dient der Festigung des Lehrstoffs und der Vorbereitung auf die Klausur.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 SWS
Modul B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik <i>English title: Introduction to Particle Physics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden physikalische Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen. Außerdem sollten sie mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen und die physikalische Erscheinungen der Zusammenhalt der Ionen und Elektronen in einem Festkörper mit idealen periodischen Anordnung der konstituierenden Atomen verinnerlicht. Basierend auf der Eigenschaften freier Atomen und deren Wechselwirkung im Kristallgitter wird ein grundlegendes Verständnis verschiedener kollektiven Phänomene gewonnen. Dazu gehören beispielsweise die elektronische Bandstruktur im periodischen Gitterpotential (Dynamik der Elektronen) sowie die Gitterschwingungen (Dynamik der Ionen), die Elektrizitätsleitung - auch in niederdimensionalen Strukturen - sowie thermische Eigenschaften (spezifische Wärme).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 4 WLH
Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics		
Learning outcome, core skills: This 2 week long intensive course is offered between the winter and summer semesters. It applies the knowledge obtained in the Einführung in die Festkörperphysik and Thermodynamik und statistische Physik to understanding the structure, properties and dynamic behavior of the materials we use in our everyday lives. Learning outcomes: crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection, structure-property relations. Core skills: The students will gain an understanding of the different materials classes that we use in everyday life, including: how properties of materials are determined by their atomic scale structure, which driving forces determine the structure of equilibrium phases, and how kinetic processes control phase transformations and the dynamics of non-equilibrium processes.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h
Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)		2 WLH
Examination: Written or oral exam Written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes) Examination prerequisites: 50% of the homework problems must be solved successfully. Examination requirements: Crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection.		4 C
Course: Introduction to Materials Physics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden der Materialphysik, • Einführung in die Festkörperphysik, • Thermodynamik und statistische Physik 	
Language: English	Person responsible for module: Prof.in Cynthia Ann Volkert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik <i>English title: Introduction to Geophysics</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt • Gravimetrie • Seismologie • Elektromagnetische Tiefenforschung • Altersbestimmung • Gezeiten • Konvektion • Erdmagnetfeld • Fraktale und chaotische Prozesse • Plattentektonik 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung zu Einführung in die Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Carsten Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems		6 WLH
Learning outcome, core skills: Sound knowledge of essential methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Complex Systems Theory, including practical skills for analysis and simulation (using, for example, the programming language python) of dynamical systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Lecture)		4 WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental principles and methods of Nonlinear Physics • Modern experimental techniques and theoretical models of Complex Systems theory. 		6 C
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • the build-up of cells and the function of the components • transport phenomena on small length scales, derivation and solution of the diffusion equation • laminar hydrodynamics and its application in biological systems (flow, swimming, motility) • reaction kinetics and cooperativity, including enzymes • non-covalent interaction forces • self-assembly • biological (lipid) membrane build-up and dynamics • biopolymer physics and cytoskeletal filaments, including filament and cell mechanics • neurobiophysics • experimental methods, including state-of-the-art microscopy 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Biophysics (Lecture) <i>Contents:</i> components of the cell; diffusion, Brownian motion and random walks; low Reynolds number hydrodynamics; chemical reactions, cooperativity and enzymes; biomolecular interaction forces and self-assembly; membranes; polymer physics and mechanics of the cytoskeleton; neurobiophysics; experimental methods and microscopy		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems have to be solved successfully. Examination requirements: Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		6 C
Course: Introduction to Biophysics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific Computing</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren können die Studierenden komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen. Weiter sind sie in der Lage, diese Algorithmen in Programme oder Programmbibliotheken zu fassen, die durch gute Programmierpraxis (Dokumentation, Modularisierung und Versionsverwaltung) lange effizient wartbar und nutzbar bleibt. Einfache Parallelisierungsstrategien können zur effizienten Implementierung angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage gewonnene numerische Daten auszuwerten, zu interpretieren, grafisch aufzubereiten und in guter wissenschaftlicher Form zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 4 erfolgreich bearbeitete Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges, effizientes Programm. Anschließende wissenschaftliche Interpretation der Ergebnisse.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse der Programmiersprache C	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1604: Projektpraktikum <i>English title: Project Course</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Diese Veranstaltung gibt Studierenden die Möglichkeit, grundlegende Schritte eines wissenschaftlichen Projekts kennen zu lernen. In kleinen Gruppen von zwei bis sechs Studierenden werden eigene, überschaubare Versuche zu einem frei wählbaren Thema zunächst konzipiert, aufgebaut und ausgewertet. Die gewonnenen Ergebnisse werden sowohl schriftlich dokumentiert wie auch mündlich präsentiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe experimentelle Fragestellungen als Projekt in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus- und bewerten sowie präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektpraktikum (Praktikum)		
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Min.; 20 %) und schriftliche Zusammenfassung (max. 30 S.; 80%)		6 C
Prüfungsanforderungen: Planung, Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Projekten in Teamarbeit		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Wenderoth	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik <i>English title: Experimental Physics I: Mechanics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden können; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können. Als Schlüsselkompetenzen sind sie fähig im Team experimentelle Aufgaben zu lösen		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik I		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newtonsche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz). Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli). Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	apl. Prof. Dr. Susanne Schneider
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus <i>English title: Experimental Physics II: Electromagnetism</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden können; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können; • im Team experimentelle Aufgaben lösen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik II		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savartsches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.2101 und B.Phy.1301	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik <i>English title: Theory I: Mechanics and Quantummechanics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der klassischen Mechanik und Quantenmechanik anwenden können; • einfache mechanische Systeme modellieren und mit den erlernten formalen Techniken behandeln können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine Prüfungsanforderungen: Newtonsche Mechanik, Lagrange-Formalismus, Variationsprinzipien, Symmetrien und Erhaltungssätze, Zentralproblem, Kleine Schwingungen, Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum); Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, Operatoren, Messgrößen, Erhaltungsgrößen), Schrödinger-Gleichung, statistische Interpretation von Quantensystemen, Unbestimmtheitsrelation, eindimensionale Modellsysteme, Wasserstoffatom.		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Theorie I		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.2101, B.Phy.1301	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik <i>English title: Theory II: Electrodynamic and Statistical Mechanics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik anwenden können; • einfache Probleme der Elektrodynamik und Statistischen Physik lösen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der mathematisch-quantitativen Beschreibung am Beispiel der Elektrodynamik und Statistische Physik; Grundlegende Begriffsbildungen und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik. In Details sind dies: Elektromagnetische Felder, Maxwellsche Gleichungen im Vakuum und in Materie, Quellen und Randbedingungen, Multipole und elektromagnetische Strahlung, spezielle Relativitätstheorie. Thermodynamik (Hauptsätze, Entropie, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge), Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralsatz, statistische Ensemble, Zustandssumme.		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Theorie II		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.2201, B.Phy.2102 und B.Phy.2103	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul B.Phy.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics		
<i>English title: Introduction to scientific work: Computational Physics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Computergestützten Physik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen; • sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können; • mit einem numerischen Verfahren der Computergestützten Physik umgehen können; • Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as 'filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have deepened their knowledge in computational neuroscience / neuroinformatics by independent preparation of a topic. They should... - know and be able to apply methods of presentation of topics from computer science; - be able to deal with (English-language) literature; - be able to present a topic of computer science; - be able to lead a scientific discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Proseminar		
Examination: Talk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination requirements: Proof of the acquired knowledge and skills to deal with scientific literature from the field of computational neuroscience / neuroinformatics under guidance by presentation and preparation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5605	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, students should understand and be able to employ the fundamental concepts, model representations and mathematical methods of the theoretical physics of neuronal systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Lecture (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elementary knowledge of the construction, biophysics and function of nerve cells; probabilistic analysis of sensory encoding; simple models of the dynamics and information processing in networks of biological neurons; modelling of the biophysical foundations of learning processes.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fred Wolf	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> • the basic concepts of computer vision (CV), • low level hardware components and their functions, • building and programming a robot, and • computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to describe their project in a written report • to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to repeat and explain lecture material • to explain control algorithms for a robot, and • to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5721: Information and Physics		6 WLH
Learning outcome, core skills: Understanding the concept of information in classical physics and quantum physics, in depth understanding of the second law of thermodynamics and its generalizations with the Landauer erasure principle, learning key elements of quantum information theory and quantum computation		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Information and Physics (Lecture, Exercise)		
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Understanding the concepts of classical and quantum information science, performing calculations in classical and quantum information science and interpreting the results		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Analytical Mechanics, Quantum Mechanics and Statistical Physics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Learning outcome, core skills: Practical aspects of data acquisition and analysis in different specializations in physics (for example: astrophysics, biophysics, solid-state physics, statistical physics, and/or particle physics) A short introduction to the motivation of various measurements and simulation techniques should be provided.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) or written report (max. 15 S.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework/exercises must be solved successfully Examination requirements: Understanding of concepts and various examples given in the lecture series. One should be able to explain the physical context of data acquisition, simulation, and analysis.		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stanley Lai	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.8201: Angewandte Informatik in der Physik I <i>English title: Applied Computer Science in Physics I</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden mit aktuellen Anwendungen von Methoden der computergestützten Physik in einem oder mehreren Fachgebieten der Physik vertraut sein. Dabei wird das Grundlagenwissen zu numerischen Verfahren und numerischer Datenanalyse in der Physik vertieft.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik I <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten) Prüfungsanforderungen: Vertiefende Kenntnisse von numerischen Algorithmen, Datenanalyseverfahren und Konzepten der computergestützten Physik		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Angebotshäufigkeit: jedes 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.8202: Angewandte Informatik in der Physik II <i>English title: Applied Computer Science in Physics II</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden mit aktuellen Anwendungen von Methoden der computergestützten Physik in einem oder mehreren Fachgebieten der Physik vertraut sein. Dabei wird das Grundlagenwissen zu numerischen Verfahren und numerischer Datenanalyse in der Physik vertieft.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik IIa <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten) Prüfungsanforderungen: Vertiefende Kenntnisse von numerischen Algorithmen, Datenanalyseverfahren und Konzepten der computergestützten Physik		3 C
Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik IIb <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten)		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik <i>English title: Seminar on Applied Computer Science in Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden können selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Computergestützten Physik oder der numerischen Datenanalyse in der Physik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Computergestützten Physik oder der numerischen Datenanalyse in der Physik.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung <i>English title: Cost and Management Accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Wissen zu den allgemeinen Aufgaben, Grundbegriffen und Instrumenten der internen Unternehmensrechnung. Zudem ist den Studierenden der Nutzen der internen Unternehmensrechnung für das Management bei der Lösung von Planungs-, Kontroll- und Steuerungsaufgaben bekannt. Schwerpunktmäßig verfügen die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls über Kompetenzen bezüglich der Konzeption, dem Aufbau und dem Einsatz operativer Kosten-, Leistungs- und Erfolgsrechnungssysteme.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kosten- und Leistungsrechnung als Element der internen Unternehmensrechnung 2. Kalkulation der Kosten von Produkteinheiten 3. Kalkulation der Leistung von Produkteinheiten 4. Kalkulatorische Periodenerfolgsrechnung 5. Entwicklungslinien der Kosten- und Leistungsrechnung 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen des begleitenden Tutoriums vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen grundlegende Kenntnisse im Bereich der internen Unternehmensrechnung nachweisen. Dieses beinhaltet, dass die Studierenden die Konzeption, den Aufbau und die Anwendung der grundlegenden Instrumente der internen Unternehmensrechnung theoretisch verstanden haben müssen. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, die Instrumente der internen Unternehmensrechnung bei Fallstudien und Aufgaben anzuwenden und im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von Managementaufgaben zu beurteilen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0005 Jahresabschluss	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Dierkes Prof. Dr. Michael Wolff	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	3 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation</p> <p><i>English title: Management and Organization</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Gegenstand, Ziel und Prozess der strategischen Planung zu demonstrieren und kritisch zu reflektieren, • Unternehmensstrategien, Wettbewerbsstrategien und Funktionsbereichsstrategien identifizieren, anwenden und beurteilen zu können, • die Grundlagen der Organisationsgestaltung und deren Stellhebel zu beschreiben, kritisch zu hinterfragen und anschließend gezielt einsetzen zu können, • das erworbene Wissen zur Unternehmensführung und Organisation auf realistische Unternehmenssituationen anwenden zu können. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmensführung und Organisation (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundzügen des strategischen Managements und der Organisationsgestaltung. Grundlegende Ansätze, Theorien und Funktionen der Unternehmensführung und der Organisation werden betrachtet. Praktische Problemstellungen im Bereich der Unternehmensführung und Organisation werden analysiert, wobei wissenschaftlich fundierte Handlungsempfehlungen zur Lösung dieser Problemstellungen entwickelt werden. Die Veranstaltung ist in folgende Themenbereiche gegliedert:</p> <p>1. Unternehmensverfassung/ Corporate Governance</p> <p>Grundfragen und Ziele der Unternehmensverfassung, gesellschafts-rechtlichen Grundstrukturen, Arbeitnehmereinfluss und Mitbestimmung, Ziel, Funktionsprinzip und Regelungsbereiche des deutschen Corporate Governance Codex</p> <p>2. Grundlagen des strategischen Managements</p> <p>Ziele des strategischen Managements, theoretische Ansätze des strategischen Managements</p> <p>3. Ebenen und Instrumente der Strategieformulierung</p> <p>Kenntnis und Anwendung von Konzepten und Instrumenten auf Gesamtunternehmens-, Wettbewerbs- und Wertschöpfungsebene</p> <p>4. Strategieimplementierung</p> <p>Schritte zur operativen Umsetzung einer Strategie, Steuerung strategischer Ziele mit Hilfe der Balanced Scorecard sowie notwendige Prozessschritte zur Erstellung und Stärken und Schwächen</p> <p>5. Begrifflichkeiten und Stellhebel der Organisationsgestaltung</p> <p>Funktionaler und institutioneller Organisationsbegriff, Gründe und Arten der Arbeitsteilung, organisatorische Gestaltungsprobleme, Organisationseinheiten</p> <p>6. Stellhebel der Organisationsgestaltung und deren Wirkung</p>	<p>2 SWS</p>

Stellhebel der Organisationsgestaltung und ihre Ausprägungen, Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbedingungen	
Lehrveranstaltung: Fallstudienübung Unternehmensführung und Organisation (Übung) <i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Vorlesungsinhalte vertieft und eine Anleitung zum Lösen von Klausuraufgaben gegeben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Transfer von theoretischem Wissen in praktisches Handeln sowie der Schulung von Problemlösekompetenzen bei Fragestellungen mit unterschiedlicher Komplexität.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie mit den Inhalten der Veranstaltung vertraut sind. Sie zeigen, dass sie die vermittelten Theorien und grundlegenden Konzepte benennen und erläutern können. Weiterhin sollen sie die Theorien und Konzepte auf konkrete Fälle anwenden sowie auch kritisch reflektieren können.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Indre Maurer
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik</p> <p><i>English title: Production and Logistics</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Produktions- und Logistikprozesse in das betriebliche Umfeld einordnen, • können die Teilbereiche der Logistik differenzieren und charakterisieren, • kennen die Grundlagen der Produktionsprogrammplanung, • können mit Hilfe der linearen Optimierung Produktionsprogrammplanungsprobleme lösen und die Ergebnisse im betrieblichen Kontext interpretieren, • kennen die Grundlagen und Zielgrößen der Bestell- und Ablaufplanung, • kennen die Teilbereiche der Distributionslogistik und können diese differenziert in den logistischen Zusammenhang setzen, • können verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung auf einfache Probleme anwenden. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i> Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse und zeigt die enge Verzahnung von Produktion und Logistik auf. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betriebliche Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Produktions- und Kostentheorie, Produktionsprogrammplanung mit linearer Programmierung, Beschaffungs- und Produktionslogistik sowie Distributionslogistik eingegangen.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i> In den Tutorien werden dazu die Methodenanwendungen vermittelt, vor allem Simplex-Algorithmus, Gozinto-Graphen und Verfahren zur Bestellplanung, Ablaufplanung, Transport- und Standortplanung.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktions- und Kostentheorie • Produktionsprogrammplanung • Bereitstellungsplanung/Beschaffungslogistik • Durchführungsplanung/Produktionslogistik • Distributionslogistik • Simulation und Visualisierung von Produktions- und Logistikprozessen • Anwendung grundlegender Algorithmen des Operations Research und der linearen Optimierung auf Probleme der oben genannten Bereiche. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0004 Mathematik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schulz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing <i>English title: Marketing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, die Ziele, die Rahmenbedingungen und die Entscheidungen bei der Ausgestaltung der Absatzpolitik zu erläutern und anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundlagen des Konsumentenverhaltens und der Marktforschung. Aufbauend auf den bereits erworbenen Kompetenzen sind sie ferner in der Lage, strategische Entscheidungen eines Unternehmens zu analysieren sowie theoriebasiert die Wirkungen der absatzpolitischen Instrumente zu beurteilen.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffliche Grundlagen des Marketings 2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus 3. Analyse des Käuferverhaltens <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Käuferverhaltens • Kaufprozesse bei Konsumenten • Kaufprozesse in Unternehmen 4. Marktforschung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Marktforschung • Methoden der Datenerhebung • Methoden der Datenauswertung 5. Marketingziele und -strategien 6. Produkt- und Programmpolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entscheidungsfelder • Markenpolitik 7. Preispolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Preissetzung mittels Marginalanalysen • Preisdifferenzierung und Preisbündelung 8. Kommunikationspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kommunikationspolitik • Kommunikationsprozess 9. Distributionspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Akquisitorische Distribution • Physische Distribution 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>

Inhalte: Vertiefung der Vorlesungsinhalte mit Fallbeispielen und Übungen		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen zur Ausgestaltung des Absatzmarketings, Verständnis von strategischen Entscheidungen, Grundlagen der Marktforschung und des Konsumentenverhaltens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; im SoSe als Aufzeichnung	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte</p> <p><i>English title: Firms and Markets</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu beschreiben und zu erläutern, • typische Fragestellungen innerhalb zentraler betriebswirtschaftlicher Funktionsfelder zu analysieren, • grundlegende volkswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Relevanz für unternehmerische Entscheidungsprozesse zu erklären, • anhand von konkreten Entscheidungserfordernissen in einem simulierten Beispielunternehmen klassische betriebswirtschaftliche Zielsetzungen zu bearbeiten und zu reflektieren sowie im Rahmen einer integrativen Betrachtung gesamtwirtschaftliche Einflussparameter zu bewerten, • grundlegende ökonomische Wirkungszusammenhänge zu verstehen und dieses Wissen auf neue (Spiel-)Situationen zu transferieren, • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Entscheidungsfindungen zu typischen Problemstellungen in der Unternehmenspraxis herbeizuführen und argumentativ zu begründen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmen und Märkte (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in grundlegende betriebswirtschaftliche Funktionsfelder und Entscheidungsbereiche (Finanz- und Investitionsplanung, Rechnungswesen, Beschaffung/Absatz, Produktionsplanung, Logistik) • Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen (Märkte und Handel, Merkmale von Konjunkturverläufen) 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmen und Märkte (Planspiel + begleitende Tutorien)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Praxisnahe Vertiefung der betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Inhalte durch das Planspiel, • Einführung in Umfeld und Struktur des Planspiels, • sechs dynamische Planspielperioden mit Reflektion der getroffenen Entscheidungen sowie der Zwischenergebnisse, • Reflektion des Spielstandes und des eigenen Vorgehens in Tutorien, • Auswertung des Planspiels mit Abschlussberichten. 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (zur Semestermitte, 60 Minuten, unbenotet) und Hausarbeit (Abschlussbericht, max. 15 Seiten in Gruppenarbeit, unbenotet)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Planspiel in Gruppen</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in den Modulprüfungen nach, dass sie:</p>	

- grundlegende betriebswirtschaftliche Funktionen und ökonomische Zusammenhänge verstehen und erläutern können,
- in den Vorlesungen erworbenes Wissen auf entsprechende Planspielsituationen übertragen und zielorientiert anwenden können,
- unternehmerische Probleme, auch vor dem Hintergrund gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen, analysieren und entsprechende Entscheidungen im Team finden und sachlich begründen können,
- Entscheidungsprozesse und zeitliche Abläufe in der Gruppe zielorientiert organisieren können und konstruktiv zusammenarbeiten.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0003: Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung</p> <p><i>English title: Digitalisation of Companies and Public Administration</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Grundprinzip der Integration zu beschreiben und zu klassifizieren, • die grundlegende Funktionsweise von PCs und Rechnernetzen zu kennen und zu erläutern, • die Grundzüge der Datei- und Datenbankorganisation zu erklären und im Rahmen gegebener Problemstellungen zu diskutieren und einzustufen, • Anwendungssysteme im betrieblichen Kontext zu beschreiben und deren Eigenschaften im Rahmen gegebener Problemstellungen zu reflektieren, • Vorgehensweisen zur Planung, Realisierung und Einführung von Anwendungssystemen zu unterscheiden und anzuwenden, • Prinzipien zum Management der Informationsverarbeitung in Unternehmen zu beurteilen, • gegebene Problemstellungen anhand von Entity-Relationship-Modellen, Ereignisgesteuerten Prozessketten sowie Datenflussplänen zu lösen und entsprechende Modelle kritisch zu bewerten und • die Softwareprodukte Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint und Microsoft Access sicher zu bedienen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Jegliche unternehmerische Entscheidung wird auf Basis von Daten und Informationen getroffen. Daher ist es wichtig, dass dieser Rohstoff in adäquater Form, zur rechten Zeit an der richtigen Stelle ist. Daten und Informationen werden von jedem einzelnen Mitarbeiter produziert und genutzt. Jeder einzelne trägt daher beim Umgang mit Daten und Informationen zu deren Quantität und Qualität bei. Daher ist es wichtig, dass jeder Mitarbeiter über ein grundlegendes Verständnis der betrieblichen Informationstechnologie verfügt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der (technischen) Grundlagen der betrieblichen Daten- und Informationstechnologie (Integration, Hardware, Software, Rechner und ihre Vernetzung, Internet). • Vorstellung von Themen zu Daten, Informationen und Wissen inklusive Daten- und Dateioorganisation, Datenbanksysteme und Datawarehouse Lösungen sowie Wissensmanagement und Wissensmanagementsysteme • Einführung in die Modellierung von Datenstrukturen, Datenflüssen und Geschäftsprozessen sowie der Objektmodellierung • Darstellung, Charakterisierung und Abgrenzung von Integrierte Anwendungssysteme in verschiedenen Branchen, u. a. in Industrie und Dienstleistungsbetriebe sowie im Supply Chain Management 	<p>2 SWS</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung der verschiedenen Arten von Anwendungssystemen inklusive ihrer Bezugsmethoden sowie Darstellung von Vorgehensmodellen zur Systementwicklung und -einführung sowie der Grundlagen des Projektmanagements • Darstellung von Themen zum Management der Ressource IT inklusive des Wertbeitrags, IT-Strategien, Vorgehensweisen zur Auswahl von IT-Projekten und Entscheidungen zur Eigen- oder Fremderstellung von IT-Leistungen, IT-Governance sowie IT-Risikomanagement • Vorstellung der digitalen Transformation für Unternehmen inklusive der verschiedenen Ausbaustufen und deren Veränderungen für Unternehmen sowie dem Management der digitalen Transformation im Rahmen einer Strategie und den Verantwortlichen 	
<p>Lehrveranstaltung: Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung (Praktikum)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung grundlegender Funktionen von Microsoft Word, die bspw. für die Erstellung von Seminararbeiten notwendig sind. • Einführung in die Grundlagen von Microsoft PowerPoint zum Erstellen von einheitlichen Präsentationen unter Verwendung des Folienmasters und Animationen. • Vorstellung des grundlegenden Funktionsumfangs von Microsoft Excel sowie vertiefende Inhalte zu betriebswirtschaftlichen Problemstellungen. • Vorstellung grundlegender Funktionen von Microsoft Access zur Administration und Entwicklung von relationalen Datenbanken sowie Kenntnisse der Programmiersprache SQL. 	2 SWS
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	6 C
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorlesungsinhalte vollständig wiedergeben können, • mit Hilfe der Vorlesungsinhalte gegebene Problemstellungen lösen können, • die Modellierungsmethoden (Entity-Relationship-Modelle, Ereignisgesteuerte Prozessketten und Datenflusspläne) notationskonform anwenden und damit Problemstellungen lösen können und Bedienungsspezifika der Softwareprodukte Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint und Microsoft Access kennen. • Betriebswirtschaftliche Problemstellungen mit Hilfe der Softwareprodukte Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint und Microsoft Access lösen können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit:</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>

zweimalig	1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens <i>English title: Corporate Finance</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • sie verstehen die verschiedenen Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und der modernen Betrachtungsweise und können diese erklären, • sie kennen die Grundbegriffe der betrieblichen Finanzwirtschaft und können diese anwenden, • sie kennen die ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie und können diese kritisch reflektierend beurteilen, • sie verstehen wesentliche Verfahren der Investitionsrechnung (Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode, Endwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinsfußes) und können diese erklären und anwenden, • sie können Entscheidungsprobleme unter Unsicherheit strukturieren, • sie kennen verschiedene Finanzierungsformen, können diese voneinander abgrenzen sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen, • sie kennen die Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und können deren Bedeutung für die Finanzierung von Unternehmen aufzeigen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die traditionelle Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 2. Die moderne Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 3. Grundlagen der Investitionstheorie 4. Methoden der Investitionsrechnung 5. Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit 6. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten 7. Kapitalstruktur und Kapitalkosten bei gemischter Finanzierung 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und modernen Betrachtungsweise. • Nachweis der Kenntnis der finanzwirtschaftlichen Grundbegriffe und der Fähigkeit zur fachlich korrekten Verwendung dieser Grundbegriffe. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Verständnisses der ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie. • Fähigkeit zur Darstellung, inhaltlichen Abgrenzung und korrekten Anwendung der wesentlichen Verfahren der Investitionsrechnung. • Nachweis, dass das Grundkonzept zur Strukturierung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit verstanden wurde. • Darlegung des Verständnisses der verschiedenen Finanzierungsformen sowie der Fähigkeit zu deren Beurteilung. • Nachweis der Kenntnis der Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und deren Bedeutung. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn Prof. Dr. Benedikt Downar
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss <i>English title: Financial Accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ein Verständnis der ökonomischen Rolle der Unternehmensberichterstattung und deren Verrechtlichung durch handelsrechtliche (HGB) wie internationale Vorschriften (IFRS). Sie sind vertraut mit Handlungszielen und Informationsinteressen von Stakeholdern an Unternehmen. Studierende sind in der Lage, Aufstellungs-, Offenlegungs- und Prüfungsvorschriften für Jahres- und Konzernabschlüsse anzuwenden und Fragestellungen des bilanziellen Ansatzes, der Bewertung wie des Ausweises zu lösen. Studierende sind mit den grundlegenden Techniken der Jahresabschlussanalyse vertraut. Sie können die deutschen und englischen Fachbegriffe des externen Rechnungswesens sicher voneinander abgrenzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Jahresabschluss (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gegenstand und Zweck des betrieblichen Rechnungswesens 2. Einführung in die Finanzbuchhaltung 3. Der Jahresabschluss 4. Bilanz: Darstellung der Vermögenslage 5. Erfolgsrechnung: Darstellung der Ertragslage 6. Jahresabschlussanalyse 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Jahresabschluss (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten besonders in Hinblick auf die Finanzbuchhaltung.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses grundlegender buchhalterischer Fragestellungen, • Nachweis von Kenntnissen zur Buchführung durch Anwendung der Kenntnisse auf gegebene Geschäftsvorfälle, • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses von Bilanzierung und Bewertung nach HGB sowie IFRS, • Nachweis von Kenntnissen zur Unternehmenspublizität und Jahresabschlussanalyse. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Klett	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0009: Recht <i>English title: Law</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Zivilrechts und des Handelsrechts erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen Verpflichtungsgeschäft und Verfügungsgeschäft sowie zwischen vertraglichen und deliktischen Ansprüchen zu differenzieren, • kennen die Studierenden die wesentlichen Vertragstypen, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die Technik der Falllösung im Bereich des Zivilrechts anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Recht (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Recht (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Zivil- und Handelsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Zivilrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik <i>English title: Data Science: Statistics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erlernen grundlegenden Konzepte der deskriptiven, explorativen und induktiven Statistik, • können die den Verfahren zugrunde liegenden Annahmen kritisch hinterfragen und basierend auf dieser Einschätzung ein geeignetes Verfahren für eine gegebene Problemstellung auswählen, • können die behandelten Verfahren in statistischer Software umsetzen, die erzielten Ergebnisse interpretieren und die Ergebnisse an Kooperationspartner kommunizieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Statistik (Stichprobe und Grundgesamtheit, Skalenniveaus, Zufallsvariable), • statistische Kennziffern, Häufigkeiten und ihre graphische Darstellung, Histogramm und Kerndichteschätzer, Kontingenztafeln, Korrelationskoeffizienten, • Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse, • Frequentistische Inferenz: Grundzüge der Parameterschätzung, Maximum Likelihood-Schätzung, Konfidenzintervalle, statistische Tests, • Bayesianische Inferenz: Priori- und Posterioriverteilung, Kreditibilitätsintervalle, Bayes-Faktor, • Einführung in das lineare Modell, generalisierte lineare Modelle, • Einführung in die Zeitreihenanalyse. 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • mit den grundlegenden Verfahren der Statistik vertraut sind und ihre mathematischen Eigenschaften untersuchen können, • in der Lage sind, Annahmen dieser Verfahren kritisch zu prüfen und geeignete Verfahren für eine gegebene Problemstellung zu identifizieren, • statistische Verfahren mit Hilfe der Software R umsetzen und die entsprechend Ergebnisse inhaltlich interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Kneib	

Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Das Modul darf nicht absolviert werden, wenn bereits Modul das B.WIWI-EXP.0009 erfolgreich absolviert wurde.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme <i>English title: Management of Business Information Systems</i>	6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Phasen einer Anwendungssystementwicklung zu beschreiben sowie dortige Instrumente erläutern und anwenden zu können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen zu beschreiben, gegenüberzustellen und vor dem Hintergrund gegebener Problemstellungen zu bewerten, • Elemente von Modellierungstechniken und Gestaltungsmöglichkeiten von Anwendungssystemen zu beschreiben und zu erläutern, • ausgewählte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen selbstständig anwenden zu können, • Prinzipien der Anwendungssystementwicklung auf gegebene Problemstellungen transferieren zu können, • Modellierungsaufgaben im Themenfeld der Vorlesung eigenständig zu bearbeiten, zu reflektieren und konstruktiv zu bewerten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 38 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung Management der Informationssysteme (MIS) beschäftigt sich mit der produktorientierten Gestaltung der betrieblichen Informationsverarbeitung. Unter Produkt wird hier das Anwendungssystem bzw. eine ganze Landschaft aus Anwendungssystemen verstanden, die es zu gestalten, zu modellieren und zu organisieren gilt. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der Vermittlung von Vorgehensweisen sowie Methoden und konkreten Instrumenten, welche es erlauben, Anwendungssysteme logisch-konzeptionell zu gestalten. <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Systementwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen bei der Einführung einer neuen Software • Vorgehensweisen zur Systementwicklung (z. B. Prototyping) • Grunds. Ansätze der Systementwicklung (z. B. Geschäftsprozessorientierter Ansatz) - Planung- und Definitionsphase <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Systemplanung (z. B. Portfolio-Analyse) • Methoden zur System-Wirtschaftlichkeitsberechnung (z. B. Kapitalwertmethode) • Lastenhefte • Pflichtenhefte - Entwurfsphase <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozessmodell (z. B. Ereignisgesteuerte Prozessketten) • Funktionsmodell (z. B. Anwendungsfall-Diagramm) • Datenmodell (z. B. Entity-Relationship-Modell) 	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> • Objektmodell (z. B. Klassendiagramm) • Gestaltung der Benutzungsoberfläche (Prinzipien / Standards) • Datenbankmodelle <p>- Implementierungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Programmierens • Arten von Programmiersprachen • Übersetzungsprogramme • Werkzeuge (z. B. Anwendungsserver) <p>- Abnahme- und Einführungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung (z. B. Systemtests) • Prinzipien der Systemeinführung <p>- Wartungs- und Pflegephase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartungsaufgaben • Portfolio-Analyse 	
<p>Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des grundlegenden Funktionsumfangs ausgewählter Modellierungssoftware, • Einführung in die Grundlagen des Modellierens, • Tutorielle Begleitung bei der Bearbeitung von Fallstudien. 	1 SWS
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Erfolgreiche Bearbeitung von drei Modellierungsfallstudien und Bewertung von Lösungen im Rahmen eines kollegialen Peer-Review-Verfahrens.</p>	6 C
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die in der Vorlesung vermittelten Aspekte der Anwendungssystementwicklung erläutern und beurteilen können, • Projekte zur Anwendungssystementwicklung in die vermittelten Phasen einordnen können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen auf praktische Problemstellungen transferieren können, • komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der vermittelten Inhalte analysieren und Lösungsansätze selbstständig aufzeigen können, • Vermittelte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen notationskonform anwenden können und • in der Vorlesung vermittelten Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen im Umfeld betrieblicher Anwendungssysteme übertragen können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p> <p>keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung</p>

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Im Wintersemester werden die Vorlesungsinhalte mittels Videos vermittelt.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft</p> <p><i>English title: Fundamentals of Information Management</i></p>	<p>6 C 6 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen strategische, operative und technische Aspekte des Informationsmanagements im Unternehmen, • kennen und verstehen verschiedene theoretische Modelle und Forschungsfelder des Informationsmanagements, • kennen und verstehen die Aufgaben des strategischen IT-Managements, der IT-Governance, des IT Controllings und des Sicherheits- sowie IT-Risk-Managements, • kennen und verstehen die Konzepte und Best-Practices im Informationsmanagement von Gastreferenten in deren Unternehmen, • analysieren und evaluieren Journal- und Konferenzbeiträge hinsichtlich wissenschaftlicher Fragestellungen, • analysieren und evaluieren praxisorientierte Fallstudien hinsichtlich des Beitrags des Informationsmanagements für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden</p>
---	---

<p>Lehrveranstaltung: Management der Informationswirtschaft (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle des Informationsmanagements • Grundlagen der Informationswirtschaft • Strategisches IT-Management & IT-Governance • IT-Organisation • Sicherheitsmanagement & IT- Risk Management • Außenwirksame IS & e-Commerce • IT-Performance Management • Umsetzung & Betrieb, Green IT • Projektmanagement • Highlights / Q&A 	<p>2 SWS</p>
---	--------------

<p>Lehrveranstaltung: Methodische Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>
--	--------------

<p>Lehrveranstaltung: Inhaltliche Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen über Grundlagen der Informationswirtschaft.</p>	<p>6 C</p>
--	------------

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Orientierungsphase</p>
---	--

<p>Sprache:</p>	<p>Modulverantwortliche[r]:</p>
------------------------	--

Deutsch	Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Angebotshäufigkeit Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Im Wintersemester wird die Vorlesung und Übung regulär gehalten. Im Sommersemester findet nur die Übung statt. Die Vorlesung ist im Selbststudium zu erarbeiten. Grundlage dafür ist die aufgezeichnete Vorlesung des jeweils vorhergehenden Wintersemesters.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben</p> <p><i>English title: Information Management in Service Enterprises</i></p>	<p>6 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen der Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der Anforderungen an die IV in ausgewählten Dienstleistungsbranchen zu unterscheiden und deren Umsetzung in Systemkonzeptionen zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • anhand von praktischen Beispielen Anwendungssysteme für die Unterstützung ausgewählter Aufgaben von Dienstleistern zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren, • ausgewählte aktuelle Trends aus dem Bereich der Dienstleistungserbringung zu analysieren und kritisch zu reflektieren, • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen zu bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Dienstleistungserbringung und der dafür notwendigen Informationsverarbeitung (IV) (Systemarten) • IV bei Finanzdienstleistern (Kreditgeschäft, Standardsoftware, Wertpapiergeschäft, Zahlungsverkehrsabwicklung) • IV in der Versicherungsbranche (Workflow-Management-Systeme, Dokumentenmanagement-Systeme) • IV in der Medienwirtschaft (Content-Management-Systeme) • IV in der Touristik (Reisevertriebssysteme) 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudien.</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben erläutern und beurteilen können, • komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der Dienstleistungserbringung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können und • in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen</p> <p><i>English title: Project Seminar on System Development - Development of Web Applications</i></p>	<p>12 C 3 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>I. Projektkonzeption und Implementierung:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklung von Web-Applikationen zu beschreiben und unterschiedliche Klassifikationen von Web-Anwendungen zu definieren, • Sicherheitsrelevante Aspekte von Web-Applikationen zu identifizieren und zu beurteilen, • Einsatzbereiche von Frameworks beim Entwickeln von Web-Applikationen zu identifizieren und zu beurteilen, • die Implementierung von Web-Applikationen zu analysieren und kritisch zu hinterfragen, • Web-Applikationen konzeptionell zu modellieren und zu entwickeln, • komplexe Entwicklungsprojekte in Teams zu organisieren und durchzuführen. <p>II. Projektdokumentation:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Konzeptions- und Entwicklungsprozess einer Web-Applikation im Kontext eines komplexen Entwicklungsprojekts zu dokumentieren, • ein webbasiertes Anwendungssystem zu dokumentieren, • die Ergebnisse eines Entwicklungsprojekts zu präsentieren. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 318 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Projektkonzeption und Implementierung</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Modellierungstechniken (UML) • Entwurfsmuster und Frameworks • Auszeichnungssprachen im mobilen Web (HTML, CSS) • Grundlagen der Web-Anwendungsentwicklung (PHP oder Java) • Datenbanken und SQL • Sicherheitsaspekte webbasierter Anwendungen • Usability von Web-Applikationen 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Praktische Modulprüfung (Entwicklung einer prototypischen Web-Applikation)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Drei von drei erfolgreich bearbeitete Übungsaufgaben und bestandene Klausur (90 Min.), regelmäßige und aktive Teilnahme</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p>	<p>6 C</p>

Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie Techniken zur Konzeption und Modellierung sowie Technologien zum Entwickeln Web-Applikationen verstehen und anwenden können.	
Lehrveranstaltung: Projektdokumentation (Seminar) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Dokumentation eines Entwicklungsprojekts • Präsentation eines Entwicklungsprojekts vor einem Auditorium 	1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 80 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten) [Gruppenarbeit] Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie in der Lage sind, in wissenschaftlicher Form die Entwicklung einer Web-Applikation im Rahmen eines komplexen Projekts schriftlich zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-WIN.0001 Management der Informationssysteme, B.WIWI-WIN.0003 Programmiersprache Java
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Das Modul "Projektseminar zur Systementwicklung – Entwicklung von Web-Applikationen" besteht aus den zwei Teilmodulen "Projektkonzeption und Implementierung" und "Projektdokumentation".	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0006: SAP-Projektseminar <i>English title: Project Seminar SAP</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die wesentliche Funktionsweisen von SAP ERP zu beschreiben, zu erläutern und zu beherrschen, • Transaktionen in ausgewählten Modulen von SAP ERP voneinander zu unterscheiden und deren jeweiligen Aufgabenbereich zu erklären, • Customizing anhand vordefinierter Anforderungen vorzunehmen und die Auswirkungen dieser Änderungen zu analysieren, • Projektarbeit mit festen Meilensteinen strukturiert zu planen und umzusetzen, • Arbeitsergebnisse zu dokumentieren, • Team-, Kommunikations-, Organisations- und Präsentationsfähigkeiten zu erlernen und anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektseminar SAP <i>Inhalte:</i> Individuelle Projektaufgaben in Verbindung mit universitären und Praxis-Partnern. Aufgabenstellungen umfassen je nach Projekt: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefendes Einarbeiten in theoretische und praktische Inhalte des SAP Systems • Erfassen des Ist-Zustandes des Projektpartners mit Werkzeugen der Wirtschaftsinformatik • Erarbeiten eines Soll-Konzeptes • Umsetzen des Soll-Konzeptes nach Absprache mit dem Projektpartner 		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (Projektdokumentation, max. 90 Seiten, Gruppenarbeit) mit Präsentation (ca. 30 min + ca. 30 min Diskussion, Gruppenarbeit)		12 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen im Rahmen der Projektaufgaben selbstständig analysieren und Lösungsansätze aufzeigen können, • regelmäßige Berichte über den Projektfortschritt geben können, • Zwischen- und Abschlusspräsentationen vor dem Lehrstuhlinhaber und den Projektpartnern halten können, • eine wissenschaftlichen Ansprüchen genügende Projektdokumentation anfertigen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung oder SAP TERP10-Zertifizierung (im Fall von Engpässen entscheidet die Note der erbrachten Prüfungsleistung).	Empfohlene Vorkenntnisse: Abgeschlossene Orientierungsphase	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 6	
Bemerkungen: Ergänzung zur maximalen Studierendenzahl: Die maximale Studierendenzahl ist abhängig von der Anzahl der Themen, die durch Praxispartner in Kooperation mit dem Lehrstuhl gestellt werden. Die maximale Anzahl pro vorhandenem Thema sind 6 Studierende.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung <i>English title: SAP Preparatory Course</i>		3 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte von SAP ERP erläutern und beurteilen können, • Funktionsumfang und Anwendungsbeispiele der vorgestellten Lösungen aufzeigen können, • in der Blockschulung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: SAP-Blockschulung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von SAP ERP • Vertrieb • Materialwirtschaft • Produktionsplanung und –steuerung • Finanzwirtschaft • Controlling • Business Information Warehouse 		1 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte von SAP ERP erläutern und beurteilen können, • Funktionsumfang und Anwendungsbeispiele der vorgestellten Lösungen aufzeigen können, • in der Blockschulung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Abgeschlossene Orientierungsphase	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben <i>English title: Information Management in Industrial Enterprises</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen der Informationsverarbeitung in Industriebetrieben zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der Anforderungen an die IV im industriellen Umfeld zu unterscheiden und deren Umsetzung in Systemkonzeptionen zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • Potentiale und Grenzen der IV in den Prozessen eines Industriebetriebs zu beschreiben und selbstständig zu erarbeiten, • die Integration der verschiedenen Anwendungssysteme innerhalb eines Industrieunternehmens zu erläutern und kritisch zu reflektieren, • anhand von praktischen Beispielen Anwendungssysteme für die Unterstützung ausgewählter Aufgaben von Industriebetrieben zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der industriellen Fertigung und der dafür notwendigen Informationsverarbeitung • Darstellung der IV entlang des industriellen Prozesses mit den Bereichen der Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Materialbeschaffung und Produktion, Versand, • Kundennachsorge, CRM und SCM • IV in den Querschnittsfunktionen Lagerhaltung und Logistik, Marketing, • Personalwirtschaft, Controlling und Rechnungswesen • Integrationsaspekte von Anwendungssystemen durch EDI und Integrationsmodelle • Integrierte Datenauswertung durch ein Data Warehouse • Darstellung eines integrierten Anwendungssystems im industriellen Umfeld am Beispiel SAP ERP 	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Informationsverarbeitung in Industriebetrieben erläutern und beurteilen können, • komplexe Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können, • in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie <i>English title: Business Processes and Information Technology</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Tätigkeitsfelder des Information Managements aus betriebswirtschaftlicher und ökonomischer Perspektive zu definieren und klar voneinander abzugrenzen, • Business Intelligence und Corporate Performance Management zu erläutern, gegenüberzustellen und zu vergleichen, • das Konzept eines Data Warehouses Hilfe von praktischen Beispielen zu demonstrieren, • die Herausforderungen des Informationsmanagements zu verstehen und abzuschätzen, inwieweit Information und Informationstechnologien für Unternehmen ein Wettbewerbsfaktor sind, • selbstständig neue Lerninhalte unter Verwendung digitaler Medien zu erschließen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (Online-Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wirtschaftsinformatik • Geschäftsprozessmanagement • Prozessmodellierung (EPK) • Integration • Datenmanagement und Datenbankmanagementsysteme • Structured Query Language (SQL) • Data Warehouse und Data-Mining • Standardsoftware und Software-Architekturen • Outsourcing von IT • Konzepte für betriebliche Anwendungssysteme • Internet of Things (IoT) • Informationsmanagement (IM) und Organisation RFID-Technologie 	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozesse modellieren und Managementkriterien herleiten und anwenden können, • ein Verständnis für prozessorientierte Anwendungssysteme besitzen, • Aspekte der Einführung von betrieblichen Anwendungssystemen erläutern und erklären können. 	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme <i>English title: Modelling of Business Information Systems</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen theoretische und praxisorientierte Kenntnisse der wichtigen Notationen und Vorgehensweisen zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Informationsmodellierung), • die Studierenden lernen die Erstellung von Daten-, Prozess-, Organisations- und objektorientierten Modellen (z.B. ERM, EPK, BPMN, UML). Sie erwerben die Fähigkeiten, strukturelle Aspekte betriebswirtschaftlicher Sachverhalte zu analysieren und mit Hilfe der Modellierungsnotationen in Informationsmodelle umzusetzen, wie dies bspw. bei der Anforderungserhebung für die Entwicklung neuer Informationssysteme oder bei der Einführung von Standardsoftwaresystemen notwendig ist, • mit Hilfe von Bezugsrahmen zu Informationsarchitekturen (ARIS) lernen die Studierenden, wie Informationsmodelle in Informatik-Projekten sinnvoll eingesetzt und Vorgehensmodelle gestaltet werden können. Die Betrachtung verschiedener Abstraktionsstufen gibt einen Einblick in Strukturen, Stärken und Grenzen von Notationen und Vorgehensmodellen (Metamodellierung), • die Studierenden werden in die Lage versetzt, betriebswirtschaftliches Know-how zu erschließen und bei der Gestaltung betrieblicher Informationssysteme anzuwenden (Referenzmodellierung). 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Online-Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff, Informationsmodellierung • Informationsmodelle, ARIS Sichten, ERM • Kardinalitäten, rekursive Beziehungen • Generalisierung/Spezialisierung, Datenmodelle • Integritätsbedingungen, SERM, Relationenmodell • Universalrelation, Normalform, ERM Modell, SQL • Modellierung der Funktionssicht • Regeln für eEPK, SEQ • Hierarchisierung von Prozessketten, Petri Netze • Objektorientierte Modellierung, UML • Use Case Diagram, Activity Diagram • Objektorientierung, Metamodelle 	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Ansätze der Systemmodellierung verstanden haben, 	

<ul style="list-style-type: none"> komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der Daten-, Prozess-, Funktions-, Organisations- und Metamodellerung darstellen können. 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0022: Digital Business <i>English title: Digital Business</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Tätigkeitsfelder des Information Managements aus betriebswirtschaftlicher und ökonomischer Perspektive zu definieren und klar voneinander abzugrenzen, • Business Intelligence und Corporate Performance Management zu erläutern, gegenüberzustellen und zu vergleichen, • das Konzept eines Data Warehouses Hilfe von praktischen Beispielen zu demonstrieren, • die Herausforderungen des Informationsmanagements zu verstehen und abzuschätzen, inwieweit Information und Informationstechnologien für Unternehmen ein Wettbewerbsfaktor sind, • selbstständig neue Lerninhalte unter Verwendung digitaler Medien zu erschließen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Digital Business (Online-Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Information Managements • Wertbeitrag von Informationstechnologie • IT-Organisation, IT-Governance und IT-Strategie • IT-Outsourcing • IT-Architekturmanagement • Serviceorientierte Architekturen (SOA) • Prozessmanagement • IT-Servicemanagement mit ITIL • Softwareschätzung und Standardisierung der IT • M&A und IT-Integration 		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Ansätze des Informationsmanagements kennen, erläutern und anwenden können, • komplexe Aufgabenstellungen im Bereich des Business Intelligence, des Corporate Performance Management und der Data Warehouses in kurzer Zeit zu analysieren und zu lösen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen <i>English title: Project Seminar on System Development - Development of Mobile Applications</i>	12 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: I. Projektkonzeption und Implementierung: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklung von mobilen Anwendungen zu beschreiben und unterschiedliche Entwicklungsansätze zu benennen und zu definieren, • Einsatzbereiche von Frameworks bei der Entwicklung von mobilen Anwendungen zu identifizieren und zu beurteilen, • die Implementierung von mobilen Anwendungen zu analysieren und kritisch zu hinterfragen, • mobile Anwendungen konzeptionell zu modellieren und zu entwickeln, • komplexe Entwicklungsprojekte in Teams zu organisieren und durchzuführen. II. Projektdokumentation: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Konzeptions- und Entwicklungsprozess einer mobilen Anwendung im Kontext eines komplexen Entwicklungsprojekts zu dokumentieren, • ein mobiles Anwendungssystem zu dokumentieren, • die Ergebnisse eines Entwicklungsprojekts zu präsentieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 318 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektkonzeption und Implementierung <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Modellierungstechniken (UML) • Architektur mobiler Anwendungen • Entwurfsmuster und Frameworks • Auszeichnungssprachen im mobilen Web (HTML, CSS) • Mobile Anwendungsentwicklung mit PHP und Java • Kommunikationsstrategien verteilter Anwendungen • Datenbanken und SQL 	2 SWS
Prüfung: Praktische Modulprüfung (Entwicklung einer prototypischen mobilen Anwendung) Prüfungsvorleistungen: Drei von drei erfolgreich bearbeitete Übungsaufgaben und bestandene Klausur (90 Minuten), regelmäßige und aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie Techniken zur Konzeption und Modellierung sowie Technologien zum Entwickeln mobiler Anwendungen verstehen und anwenden können.	6 C

Lehrveranstaltung: Projektdokumentation (Seminar) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Dokumentation eines Entwicklungsprojekts • Präsentation eines Entwicklungsprojekts vor einem Auditorium 		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 80 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten) [Gruppenarbeit] Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie in der Lage sind, in wissenschaftlicher Form die Entwicklung einer mobilen Anwendung im Rahmen eines komplexen Projekts schriftlich zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul B.WIWI-WIN.0001 Management der Informationssysteme, Modul B.WIWI-WIN.0003 Programmiersprache Java	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Das Modul "Projektseminar zur Systementwicklung – Entwicklung von mobilen Anwendungen" besteht aus den zwei Teilmodulen "Projektkonzeption und Implementierung" und "Projektdokumentation".		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL <i>English title: Seminar on Topics in Business Information Systems and Business Administration</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen eines ausgewählten Themas der BWL und Wirtschaftsinformatik (u. a. aus den Bereichen Informationsmanagement, Management-Informationssysteme sowie Informations- und Kommunikationssystemen) zu beschreiben und zu erklären, • in der Literatur existierende Erkenntnisse zu den oben genannten Themengebieten auf eine gegebene Problemstellung anzuwenden, • auf Basis existierender Literatur eigene Erkenntnisse zu einer Problemstellung zu entwerfen und zu analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL (Seminar) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Hausarbeit. Erfordert das bearbeitete Thema die Entwicklung eines Programms, dann wird dieses im Rahmen der Hausarbeit dokumentiert, • Präsentation der Hausarbeit vor einem Auditorium, • die Themen des Seminars orientieren sich an den aktuellen Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls. 		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie am Blockkurs „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie... <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig in der Lage sind, eine gegebene Problemstellung der BWL, Wirtschaftsinformatik und Informatik zu analysieren und mit Hilfe wissenschaftlicher Literatur sowie wissenschaftlicher Vorgehensweisen zu lösen, • eigene Lösungen kritisch reflektieren und Alternativen aufzeigen können, • die erarbeiteten Ergebnisse in Form einer Seminararbeit verfassen sowie in Form eines Vortrags präsentieren können, • kritische Fragen zum gehaltenen Vortrag beantworten können und somit zu einem intensiven und konstruktiven akademischen Diskurs beitragen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0003 Digitalisierung von Unternehmen und Verwaltung	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Adam Prof. Dr. Lutz Kolbe, Prof. Dr. Manuel Trenz, Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Die Prüfungsleistung kann neben Deutsch auch auf Englisch erbracht werden.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce		2 WLH
Learning outcome, core skills: The objective of this course is to familiarize students with the forces driving Electronic Commerce. They understand the impact of technology on the way businesses sell their goods or services through electronic channels. They can assess challenges in business development for such companies and are familiar with appropriate models and theories to address these challenges. The awareness of social and ethical issues attached to technology enables them to make sound strategic decisions in the field of electronic commerce.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Electronic Commerce (Lecture) <i>Contents:</i> The course introduces the foundations of Electronic Commerce. Topics covered in this lecture include: <ul style="list-style-type: none"> • foundations of E-Commerce (E-Commerce infrastructure; Business models for E-Commerce), • relevant issues in E-Commerce (Online consumer behavior; Products and services in E-Commerce; Pricing strategies in E-Commerce; Intelligence and Advertising in E-Commerce), • advanced topics of E-Commerce (B2B E-Commerce; Legally and technically securing E-Commerce; Ethical issues in E-Commerce). 		2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of in-depth knowledge of the foundations of Electronic Commerce, • Proof of an understanding of relevant issues in Electronic Commerce and ability to apply the knowledge to specific problems. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Manuel Trezz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 5	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to use methods provided by the statistical package R to perform the analysis of data sets that are typical in the life sciences. A core skill is the identification, usage and evaluation of online resources (e.g. packages and data sets).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Data Analysis with R (Block course, Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The fundamental concepts of the programming package R will be presented and deepened during practical exercises. Statistical methods will be recapitulated if necessary. Special emphasis is put on visualization methods. <i>Literature:</i> Wiki-book "R programming" https://en.wikibooks.org/wiki/R_Programming "R for Beginners" by Emanuel Paradis https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebut_en.pdf "R tips" by Paul E. Johnson http://pj.freefaculty.org/R/Rtips.pdf		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Ability to analyze typical data sets with the statistical package R and interpretation of the results.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic statistics concepts	
Language: English	Person responsible for module: Thomas Martin Lange	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 24		
Additional notes and regulations: Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" oder "Angewandte Informatik" belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen	6 C 4 WLH
Module M.FES.115: Statistical Data Analysis with R	
Learning outcome, core skills: Introduction to R as programming language for beginners, statistical data analysis including explorative data analysis, plotting, basic tests (t, F, non-parametric), ANOVA, simple linear regression, multiple regression, analysis of residuals, ANCOVA, non-linear regression, glms with focus on logistic regression, short introduction to tidyverse and ggplot; always including introduction to theory and to practical implementation in R.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical Data Analysis with R (Lecture, Exercise)	4 WLH
Examination: Presentation (approx. 15 min.) with written outline (max. 10 pages)	6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Import data into a statistics software and perform an explorative data analysis • Display data graphically • Select appropriate statistical approaches or models for data analysis • Discuss the advantages and disadvantages of statistical approaches or models • Apply statistical approaches or models to given data • Explain and test assumptions of statistical approaches or models • Interpret the results of the data analysis • Suggest meaningful follow-up analyses • Present and explain the procedures involved in a statistical data analysis 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Katrin Mareike Meyer
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	
Additional notes and regulations: 30 students are only possible if a corresponding number of computers is available	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Forst.221: Fernerkundung und GIS</p> <p><i>English title: Remote Sensing and GIS</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Ziel der Veranstaltungen dieses Moduls ist es, den Studierenden einen umfassenden Einblick in die wesentlichen Arbeitsabläufe der fernerkundlichen digitalen Bildverarbeitung und -analyse zu geben. Die Veranstaltung ist in die aufeinander abgestimmten Teilmodule "Geografische Informationssysteme" und „Fernerkundung“ gegliedert. Beide Teile ermöglichen eine Erweiterung der im Bachelorstudium erworbenen, grundlegenden Kenntnisse. In praxisorientierten Kleinprojekten sollen die Studierenden Grundkenntnisse der Vektor- und Rasterdatenverarbeitung in Theorie und praktischer Anwendung kennenlernen und in einem GIS umsetzen. Die Studierenden sollen sich nach den Lehrveranstaltungen auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse selbstständig spezielle Verarbeitungsfunktionen erschließen können und sollen auch die Möglichkeiten der Automatisierung von Geodaten-Verarbeitungsprozessen kennen. Die Lehrveranstaltungen versetzen die Studierenden in die Lage, selbstständig Projekte auf raumbezogener Datenbasis, ausgehend von der fernerkundlichen Informationsextraktion aus digitalen Bilddaten bis zur Analyse der generierten Geoobjekte, zu bearbeiten. Die Studierenden sollen befähigt werden, analytisch raumbezogene Fragestellungen zu lösen, Arbeitsprozesse zu strukturieren und zu gestalten sowie dafür im Team zu arbeiten und kooperativ zu agieren. Die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Kenntnisse orientieren sich an den aktuellen Anforderungen raumbezogener interdisziplinärer Forschungsprojekte.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Geografische Informationssysteme (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Einführung in QGIS (Kennenlernen der Benutzungsoberfläche, Geodatenformate und -quellen, Hinzufügen von Layern), Umgang mit Vektorattributdaten, Vektordatengenerierung, Vektor- und Rasterdatenverarbeitung, Grundlagen zu Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Drucklayouts.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>3 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Fernerkundung (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Grundlagen Rasterdaten, Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung, Evaluation der Bildqualität auf Basis von Bildstatistiken, Prinzipien der Bildverbesserung, Vorstellung aktueller Sensoren und Plattformen zur Erdbeobachtung, Verwendung von überwachten Klassifikationsverfahren und maschinellen Lernen (ML) zur Erstellung thematischer Karten, Genauigkeitsanalyse thematischer Karte, Analyse von Drohnenbildern, multi-temporale Bildanalyse.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Geografische Informationssysteme:</p>	

Kenntnis der Benutzungsoberfläche von QGIS und wichtiger QGIS-Funktionalitäten wie Projektanlage und -weitergabe, Umgang mit Geodatenformaten und -quellen, Umgang mit Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Kartenlayouts. Fähigkeit zur Lösung raumbezogener Problemstellung unter Einsatz von Vektor- und Rasterdatenverarbeitungsfunktionen.

Fernerkundung:

- Grundlagen elektromagnetischer Strahlung und deren Interaktion mit der Atmosphäre und mit Landbedeckungsformen,
- Grundlegende Techniken der Fernerkundungsbildvorbereitung, -bearbeitung, -verbesserung und -klassifikation, wie in den Übungen behandelt,
- Anwendung der Software, die in den Übungen verwendet wird,
- Beurteilung der Qualität von Fernerkundungs-Bildprodukten, einschließlich Genauigkeitsanalyse.

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Erforderlich sind Kenntnisse in der Kartografie, der Fernerkundung, deskriptiven Statistik und einfachen Stichprobenstatistik sowie GIS-Grundkenntnisse (entsprechend den üblichen Lehrveranstaltungen in Bachelorstudiengängen).</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 40</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law I (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs I im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht erlangt; • haben die Studierenden gelernt, Anspruchsgrundlagen, Einwendungen und Einreden sowie relative und absolute Rechte zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Grundbegriffe und systematischen Grundlagen des Bürgerlichen Rechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen – im Rahmen der Hausarbeit auch unter Heranziehung und Auswertung der einschlägigen Literatur und Rechtsprechung in vertiefter Form - auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 158 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)		6 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs I im Bürgerlichen Recht		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts beherrschen, • die zugehörigen rechtswissenschaftlichen methodischen Grundlagen beherrschen, • systematisch an einen einfach gelagerten zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können und • allgemeine wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken (Recherche und Auswertung von Literatur und Rechtsprechung, Erstellen von Gliederungen, Literaturverzeichnissen und Fußnotenapparaten) beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law II (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs II im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht, Gewährleistungsrecht und im Bereicherungsrecht erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen vertraglichen und gesetzlichen Rückabwicklungsregeln zu differenzieren; • kennen die Studierenden das Kaufrecht; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des allgemeinen und besonderen Schuldrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)		6 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs II im Bürgerlichen Recht		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht und Gewährleistungsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Kaufrechts und des Bereicherungsrecht [= konkretes Rechtsgebiet] beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law III (Basic Course)</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs III im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der gesetzlichen Schuldverhältnisse erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen der Geschäftsführung ohne Auftrag und dem Bereicherungsrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Bereicherungsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Recht der Geschäftsführung ohne Auftrag und im Bereicherungsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Bereicherungsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB II	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0211K: Staatsrecht I <i>English title: Constitutional Law I</i>		7 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrecht (Staatsstrukturprinzipien, Staatsorgane, Gewaltenteilung, im Überblick Finanzverfassungsrecht) erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen verschiedenen Normtypen im Verfassungsrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Staatsorganisationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung, Besonderheiten im Verfassungsrecht) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Staatsrecht I (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht I		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Staatsorganisationsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen staatsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		7 C 6 SWS
Modul S.RW.0212K: Staatsrecht II <i>English title: Constitutional Law II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht II“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Grundrechte des Grundgesetzes erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen Freiheits- und Gleichheitsrechten zu differenzieren; • kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen der deutschen Grundrechte; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der Grundrechte in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische grundrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Staatsrecht II (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht II		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		7 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Staatsrecht II aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Staatsrechts II beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen grundrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0311K: Strafrecht I <i>English title: Criminal Law I</i>	8 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Strafrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts und im Hinblick auf Straftaten gegen Leib und Leben erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Straftaten sowie die verschiedenen Stufen des Straftatbegriffs zu differenzieren; • kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Strafrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische strafrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Strafrecht I (Vorlesung)	5 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Strafrecht I	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	8 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts sowie bezüglich der rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Besonderen Teils (Straftaten gegen das Leben und Körperverletzungsdelikte) beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen strafrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Murmann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl:	

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) <i>English title: Competition Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wettbewerbsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht (UWG) erlangt, • haben die Studierenden gelernt, verschiedene Tatbestände und Fallgruppen des UWG zu differenzieren, • kennen die Studierenden die methodischen Fragen sowie Probleme bei der Anwendung der Tatbestände auf konkrete, insbesondere innovative Werbe- und Marketingpraktiken • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Lauterkeitsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifischen lauterkeitsrechtlichen Besonderheiten bei der Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Wettbewerbsrecht (UWG) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Lauterkeitsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen lauterkeitsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien <i>English title: Media Commercial Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wirtschaftsrecht der Medien“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende ausgewählter wirtschaftsrechtlicher Fragen im Bereich Internet und neue Medien erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Rechtsbereichen zu differenzieren, • kennen die Studierenden Grundlagen der einschlägigen Rechtsbereiche sowie die Probleme internetspezifischer Fragestellungen, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der verschiedenen Bereiche des Wirtschaftsrechts der Medien in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung im Bereich des Wirtschaftsrechts der Medien anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Wirtschaftsrecht der Medien (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Wirtschaftsrecht der Medien aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Wirtschaftsrecht der Medien beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen wirtschaftsrechtlichen Fall im Bereich der neuen Medien herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) <i>English title: Intangible Property Rights II (Industrial Property Rights)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte)“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Systems des Immaterialgüterrechts sowie der einzelnen gewerblichen Schutzrechte erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen den einzelnen gewerblichen Schutzrechten (Patent, Marke, Geschmacksmuster) zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Voraussetzungen, Grenzen und Lizenzierungsprobleme der einzelnen Schutzrechte • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des gewerblichen Rechtsschutzes in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifischen Besonderheiten der Falllösung im Bereich der gewerblichen Schutzrechte anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im gewerblichen Rechtsschutz aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des gewerblichen Rechtsschutzes beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen Fall im Bereich der gewerblichen Schutzrechte herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) <i>English title: Intangible Property Rights I (Copyright Law)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht)“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Urheberrechts und des Systems der Immaterialgüterrechte erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Arten der Immaterialgüterrechte zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Grundlagen des Urheberrechts und seiner Bedeutung für die digitale Gesellschaft; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Urheberrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische immaterialgüterrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Urheberrecht und in den Grundlagen des Immaterialgüterrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Urheberrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen urheberrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts, insbesondere Allgemeinen Teil, Schuldrecht und Sachenrecht im Umfang des Stoffs der Vorlesung	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler Wiebe, Andreas, Prof. Dr.	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht <i>English title: Youth Media Protection Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Jugendmedienschutzrecht mit Bezügen zum Medienstrafrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Medienwirkungsforschung sowie in den verfassungsrechtlichen und einfachgesetzlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Schutzgrade im Jugendmedienschutzrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Jugendmedienschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische jugendmedienschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Jugendmedienschutzrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Jugendmedienschutzrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Jugendmedienschutzrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen jugendmedienschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse im Staats- und Verwaltungsrechts sowie im Allgemeinen Teil des Strafrechts	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Murad Erdemir	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1142: Kartellrecht <i>English title: Cartel Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kartellrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende im Kartellrecht erlangt; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Kartellrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Kartellrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Kartellrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Kartellrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen kartellrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Zivil- und Gesellschaftsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesungen BGB AT und Schuldrecht und Grundzüge des Gesellschaftsrechts	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Torsten Körber	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts <i>English title: Introduction to European ICT and Media Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen:	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden	
Lehrveranstaltung: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts (Vorlesung)	2 SWS	
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten)	6 C	
Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Zsolt György Balogh	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul S.RW.1172: Recht der Digitalisierung <i>English title: Digitalisation and legal challenges</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Recht der Digitalisierung“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Hinblick auf die Digitalisierung im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts erlangt (Willenserklärung, Vertragsabschluss, Zugangsfragen, Identifizierung); • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen der Haftung für Plattformen zu differenzieren; • kennen die Studierenden die technischen und rechtlichen Grundlagen der Digitalisierung des Rechts; • können die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung auf Phänomene der Digitalisierung anwenden • kennen die Studierende Grundfragen der Legal Tech-Anwendungen, der Blockchain-Technologie einschließlich des Datenschutzrechts, sowie rechtliche Grundfragen der Künstlichen Intelligenz • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Recht der Digitalisierung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse der technologischen und rechtlichen Zusammenhänge der Digitalisierung und ihrer Auswirkungen haben • vertiefte Kenntnisse der Regulierung von technischen Phänomenen haben • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkurs Bürgerliches Recht I bis III	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I <i>English title: Administrative Law I</i>		7 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Verwaltungsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse vom Allgemeinen Verwaltungsrecht • haben die Studierenden gelernt, die Verwaltungsorganisation und die Rechtsquellen des Verwaltungsrechts zu erfassen. • kennen die Studierenden die Grundbegriffe des Verwaltungsrechts • kennen die Studierenden die verschiedenen Formen des Verwaltungshandelns • kennen die Studierenden die Regelungen des Verwaltungsverfahrens und der Verwaltungsvollstreckung • können die Studierenden zwischen den verschiedenen Formen staatlicher Ersatzleistungen differenzieren • können die Studierenden die häufigsten prozessrechtlichen Konstellationen im Bereich des Verwaltungsrechts (nach der VwGO) erfassen und fallbezogen anwenden • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 126 Stunden
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Verwaltungsrecht I		2 SWS
Lehrveranstaltung: Verwaltungsrecht I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		7 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Verwaltungsrecht aufweisen • ausgewählte prozessrechtliche Konstellationen beherrschen, • systematisch an einen Fall im allgemeinen Verwaltungsrecht herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1231: Datenschutzrecht <i>English title: Data Protection Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Datenschutzrecht“ <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) sowie im bereichsspezifischen Datenschutzrecht (TKG, TMG, SGB) erlangt; haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Erlaubnisnormen sowie die verschiedenen Rechte der Betroffenen zu differenzieren; kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung und seine Legislative Ausgestaltung in den wichtigsten Spezialgesetzen; kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Datenschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; können die Studierenden die spezifische datenschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden; sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenschutzrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) und bei den verfassungsrechtlichen Grundlagen des Datenschutzrechts aufweisen, ausgewählte Tatbestände des bereichsspezifischen Datenschutzrechtes (Arbeitnehmer-Datenschutz, Datenschutz bei Telekommunikation und Telemedien) beherrschen, die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und systematisch an einen datenschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Fritjof Börner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1233: Telekommunikationsrecht <i>English title: Telecommunications Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Telekommunikationsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Telekommunikationsrechts (wirtschaftliche und verfassungsrechtliche Grundlagen, Zugangs- und Entgeltregulierung sowie weitere Regelungsgehalte des Telekommunikationsgesetzes) erlangt, • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Phasen der Zugangsregulierung und die Arten der Entgeltregulierung zu differenzieren, • kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Telekommunikationsrechts, Grundzüge der Organisation der Bundesnetzagentur und des regulierungsbehördlichen Verfahrens, Grundzüge der besonderen Missbrauchsaufsicht, des Kundenschutzes sowie der Nummern- und Frequenzordnung, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Telekommunikationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifische regulierungsrechtliche Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Telekommunikationsrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Telekommunikationsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände der Zugangs- und Entgeltregulierung sowie sonstiger Regelungsgegenstände des Telekommunikationsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen telekommunikationsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Allgemeinen Verwaltungsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesung Verwaltungsrecht I	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Marcel Kaufmann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1317: Kriminologie I <i>English title: Criminology I</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kriminologie I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Gegenstand und die Aufgaben der Kriminologie erlangt; • haben die Studierenden gelernt, kriminalstatistische Daten zu interpretieren und deren Aussagegehalt zu verstehen; • haben die Studierenden Hintergründe und Auswirkungen der strafrechtlichen Selektion kennengelernt; • kennen die Studierenden die wichtigsten Theorien zur Entstehung von Kriminalität und ihre praktische Bedeutung für die Kriminalprävention; • kennen die Studierenden empirisch-kriminologische Forschungsmethoden und haben Grundkenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale und Sozialdaten registrierter Straftäter erlangt; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse für eine Analyse von Kriminalitätsstruktur und –entwicklung sowie für kriminalpräventive Überlegungen fruchtbar zu machen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Kriminologie I (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Bereich der Kriminologie aufweisen, • ausgewählte Kriminalitätstheorien beherrschen und in der Lage sind, deren Reichweite und Aussagekraft zu bewerten und auf einen konkreten Sachverhalt zu übertragen, • die Interpretation kriminalstatistischer Daten beherrschen und • Grundlagen der empirisch-kriminologische Forschungsmethoden mit ihren jeweilige Stärken und Schwächen kennen und Forschungsergebnisse entsprechend interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Katrin Höffler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre <i>English title: Constitutional Theory</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Allgemeine Staatslehre“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre und Vergleichenden Regierungslehre erlangt; • haben die Studierenden gelernt, vergleichende Analysen politischer Systeme vorzunehmen; • kennen die Studierenden die Konzepte der Staatstheorie und die unterschiedlichen politischen Systeme (historisch und vergleichend); kennen die Studierenden die theoretischen Konzeptionen der Allgemeinen Staatslehre in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Staatslehre (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre aufweisen, • ausgewählte Theoriediskurse auf dem Gebiet der Allgemeinen Staatslehre beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie <i>English title: Introduction to Legal and Social Philosophy</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erlangt; • haben die Studierenden gelernt, verschiedene Bereiche der Rechtsphilosophie zu differenzieren: Rechtstheorie und Rechtsethik; • kennen die Studierenden die grundlegenden Theorien der Rechtstheorie und der Rechtsethik; • kennen die Studierenden die wesentlichen Theorien und Prinzipien der Gerechtigkeit; • kennen die Studierenden die Differenzierung von Positivismus und Nichtpositivismus/Naturrecht; • kennen die Studierenden die Radbruchsche Formel und ihre Anwendungen; • haben die Studierenden wesentliche klassische Autoren der Rechtsphilosophie wie Platon, Aristoteles, Thomas von Aquin, Hobbes, Locke, Kant, Hegel zumindest in Ansätzen kennengelernt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erworben haben. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dr. Dietmar von der Pfordten	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1432K: Rechtssoziologie <i>English title: Sociology of Law</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Rechtssoziologie“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das interdisziplinäre Fach „Rechtssoziologie“ sowie dessen Grundlagen aus den Bezugswissenschaften; • haben die Studierenden gelernt, grundlegende Begriffe wie bspw. „Recht“, „Gerechtigkeit“ methodisch aufzuarbeiten; • kennen die Studierenden die methodischen Grundlagen der Rechtssoziologie; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse systematisch darzustellen, Entwicklungslinien nachzuziehen, Grundlagentexte einzuordnen und kritisch auszuwerten ; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung aktueller Probleme umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Rechtssoziologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Rechtssoziologie aufweisen, • Grundlagentexte systematisch analysieren können, • die zugehörigen methodischen (auch soziologischen) Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen Text oder eine Fragestellung herangehen können und diese/n durch Anwendung der erlernten Methoden fundiert diskutieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Katrin Höffler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz <i>English title: Legal Tech: with digital competence to method competence</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „MdKzMk“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über digitale Kompetenzen, wie sie von der Kultusministerkonferenz in der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ klassifiziert werden; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von juristischen Methoden (Subsumtion, Auslegung, Gutachtenstil, Urteilsstil) zu differenzieren und können sie anwenden; • können die Studierenden in juristischen Kontexten Algorithmen erkennen und können sie formulieren; • können die Studierenden nach individueller Schulung zu den Anwendungen des Legal-Tech-Tools BRYTER auf Basis der vorstehenden Zielerreichung selbst ein Modul zum Wissenschafts- und Praxiseinsatz entwickeln; • können die Studierenden mit digitaler und Methodenkompetenz strukturierte Sequenzen zu Lösung eines juristischen Problems/ einer juristischen Aufgabenstellung planen und verwenden; • sind die Studierenden in der Lage, diese Resultate zu präsentieren und kommunizieren; • haben die Studierenden einen Einblick gewonnen in die digitale Entwicklung des Rechtsmarkts und die bestehende Möglichkeiten; • sind die Studierenden sensibilisiert für die Belange des Datenschutzes. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (Kurs)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in digitaler und juristischer Methodenkompetenz haben, • und daher ein ausgewähltes juristisches Problem oder eine juristische Aufgabenstellung in Work-Flows mit allen Varianzen und/ oder zielführenden Ergänzungen mit einem Legal-Tech-Tool abbilden können, • kreativ und systematisch an die Erstellung eines Moduls zur bearbeiteten Thematik herangehen und dieses umsetzen und präsentieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Katja Isabell Kohler	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology	3 C 2 WLH
---	--------------

Learning outcome, core skills: The students should acquire comprehension in form and function of neurons and their anatomical and physiological features (genetics, subcellular organization, resting membrane potential, action potential generation, stimulus conduction, transmitter release, ion channels, receptors, second messenger cascades, axonal transport). The students acquire knowledge of the physiological basics of sensory systems (olfactory, gustatory, acoustic, mechanosensory and visual perception) as well as motor control. Based on this the students educe understanding for the relation between neuronal circuits and simple modes of behavior (central pattern generators, reflexes, and taxis movements). The students should conceptually learn how neuronal connections are modified by experience (cellular mechanisms of learning and memory) and should learn different types of modification of behavior based on experience and neuronal substrates. The students should acquire fundamental insight into the organization and function of brains and autonomous nervous systems of mammals and invertebrates. The neurobiological basis of behavioral control (orientation, communication, circadian rhythm and sleep as well as motivation and metabolism) is explained. The students will learn physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	Workload: Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
--	--

Course: Neurobiology (Lecture)	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	3 C

Examination requirements: The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andre Fiala
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:
--

Das Modul kann nicht in Kombination mit SK.Bio.7001 belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R <i>English title: Biostatistics with R</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden den Umgang mit der freien Statistik-Sprache R und die Anwendung der Sprache auf biologische Datensätze erlernt. Sie können die statistischen Verfahren wie deskriptive Statistik, parametrische und nicht parametrische Zweistichprobentests, Chi-Quadrat Test, Korrelationsanalyse, lineare Regressionsanalyse und ANOVA anwenden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Biostatistik mit R (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Kursteilnahme und Abgabe der Lösungen zu den Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Eigenständige Analyse biologischer Datensätze mit Hilfe der Sprache R; Beurteilung und praktische Anwendung grundlegender Testverfahren der Statistik		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematische und statistische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 23		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.355: Biologische Psychologie I <i>English title: Biological psychology I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage zentrale Konzepte und Forschungsmethoden der Biopsychologie; Neuro-, Sinnes- und Motorphysiologie, Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Psychopathologie und Sexualität zu überblicken. Neben dem Wissenserwerb lernen die Studierenden analytisch zu denken, methodisch zu reflektieren sowie kritisch wissenschaftliche Theorien auf die ihnen zu Grunde liegenden empirische Befunde zu untersuchen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biopsychologie I (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie in der Lage sind, zentrale Konzepte und Forschungsmethoden der Biopsychologie; Neuro-, Sinnes- und Motorphysiologie, Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Psychopathologie und Sexualität zu überblicken.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Biologie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.356: Biologische Psychologie II <i>English title: Biological psychology II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein Verständnis der zentralen Verarbeitung von Sinnesinformationen und der Generierung von motorischem Verhalten. Sie erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Hormone, Stress, Aufmerksamkeit, Chronobiologie, Homöostase, Emotionen und Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie II (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen der Biopsychologie beherrschen können. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und biologischen Grundlagen der Neurobiologie zu verstehen und darzustellen sowie das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355 Grundkenntnisse der Neurobiologie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III <i>English title: Biological psychology III</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Entwicklung des Nervensystems, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Sensorische Informationsverarbeitung, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopharmakologie, Psychopathologie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie III (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die oben genannten Lernziele erreicht haben.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355, SK.Bio.356	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung <i>English title: Functional Programming</i>		5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erlernen und üben die Grundlagen der Funktionalen Programmierung. Sie lernen Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen kennen und üben deren praktische Anwendung. Darüber hinaus erarbeiten sie sich Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) und wenden diese an. Zudem erarbeiten sie sich die Analyse von Funktionalen Programmen und fehlerresistenter Programmierung. Sie diskutieren die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und erlernen Funktionale Datentypen und üben dessen praktische Anwendung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionale Programmierung (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min. plus 15 Min. Vorbereitungszeit) oder (Gruppen-)Projektarbeit mit Vorstellung (max. 25 Seiten, ca. 20 Min.), unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden demonstrieren den sicheren praktischen Umgang mit Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen. Sie können Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) anwenden. Sie analysieren Funktionale Programme und können fehlerresistent programmieren. Sie demonstrieren grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und Funktionale Datentypen und dessen praktische Anwendung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences		3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing the course, the students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • apply basic knowledge of data management, esp. data lifecycle, FAIR and Open Data, function and structure of data management plans, research data guidelines, infrastructures and services, • know basic concepts, principles and approaches as well as tools for working with data, • gain basic knowledge of how to organize tabular data, perform date formatting, perform quality control and assurance, and export data for use in downstream applications. • apply basic data management and processing techniques: cleaning methods (OpenRefine), data analysis and visualization (R) and data management with SQL 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Data Carpentry Ecology/Social Sciences <i>Contents:</i> Seminar: Seminar sessions on data management topics will be held on a weekly basis, with the exception of the block workshop week (4-5 sessions before, 1-2 after the workshop). Block workshop: Week to be determined (1 full day, 4 morning sessions). <ul style="list-style-type: none"> • Data Cleaning with OpenRefine: Explore, summarize, and clean tabular data reproducibly. • Data Analysis and Visualization in R: Import data into R, calculate summary statistics, and create publication-quality graphics. • Data Management with SQL (optional): Structure data for database import. Query data within a relational database 		2 WLH
Examination: Assignment and short presentation of results (15 min), not graded Examination prerequisites: Attendance to seminar meetings is highly recommended, expected are contributions to the discussions and exercises (in particular during the block workshop). Examination requirements: Understanding of basic concepts of data management, data cleaning, processing and visualization, ability to apply the knowledge to own projects.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Birgit Schmidt	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 5
Maximum number of students: 20	
Additional notes and regulations: <ul style="list-style-type: none">• Students need to provide their own mobile computer (software must be installed before the block workshop)• Lecturers from SUB Göttingen, GWDG• Credited within the scope of the university-wide key competences	

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 08.05.2024 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 05.06.2024 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Angewandte Data Science“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Angewandte Data Science" (Amtliche
Mitteilungen I 22/2023 S. 635)**

Module

B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A.....	7633
B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B.....	7634
B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft.....	7635
B.Inf.1213: Quantencomputing.....	7636
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science.....	7637
B.Inf.1236: Machine Learning.....	7639
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision.....	7640
B.Inf.1240: Visualization.....	7641
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	7642
B.Inf.1242: Streaming Algorithms.....	7643
B.Inf.1244: Data Management for Data Science.....	7644
B.Inf.1248: Language as Data.....	7646
B.Inf.1351.A: Grundlagen der Biomedizin.....	7647
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen.....	7649
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis.....	7652
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing.....	7654
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra.....	7656
B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	7658
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	7660
B.Mat.2310: Optimierung.....	7662
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	7664
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	7666
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	7667
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	7668
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	7669
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	7670
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	7671
B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften.....	7673
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	7674

Inhaltsverzeichnis

B.WIWI-BWL.0005: Marketing.....	7676
B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship.....	7678
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens.....	7680
M.Agr.0052: Ökologie und Naturschutz.....	7682
M.Agr.0061: Projektpraktikum Naturschutz in der Agrarlandschaft.....	7684
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie.....	7686
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	7687
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.....	7688
M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul.....	7689
M.Bio.310: Systembiologie.....	7690
M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie.....	7692
M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	7693
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul).....	7694
M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment.....	7695
M.CoBi.504: Comparative and Evolutionary Genomics.....	7696
M.CoBi.507: Computational Biomedicine.....	7698
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application.....	7700
M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians.....	7701
M.DH.016: Multimodalität.....	7702
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse.....	7703
M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse.....	7705
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität.....	7706
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse.....	7707
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice.....	7708
M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling.....	7710
M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes.....	7711
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling.....	7712
M.FES.124: Modern Concepts and Methods in Macroecology and Biogeography.....	7713
M.FES.223: Experimental Bioclimatology.....	7714
M.FES.231: Project: Ecosystem Sciences.....	7715
M.FES.712: Bioclimatology and global change.....	7716

M.FES.726: Ecological Modelling with C++.....	7717
M.Forst.745: Deep Learning Anwendungen im Forst.....	7718
M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme.....	7720
M.Geg.17: Landscape Ecology.....	7722
M.Inf.1138: Usable Security and Privacy.....	7724
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies.....	7725
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML.....	7726
M.Inf.1142: Semantic Web.....	7727
M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen.....	7728
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing.....	7729
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion.....	7731
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics.....	7733
M.Inf.1188: Mobile Robotics.....	7734
M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing.....	7735
M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy.....	7736
M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science.....	7737
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence.....	7738
M.Inf.1232: Parallel Computing.....	7739
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks.....	7741
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics.....	7742
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics.....	7744
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC.....	7745
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport.....	7747
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science.....	7748
M.Inf.1304: E-Health.....	7749
M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics.....	7751
M.Inf.1308: Journal Club.....	7752
M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing.....	7753
M.Inf.1351: Arbeitsmethoden in der Gesundheitsforschung.....	7755
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics.....	7757
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics.....	7758

Inhaltsverzeichnis

M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme.....	7759
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing.....	7760
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion.....	7762
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy.....	7763
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing.....	7764
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen.....	7766
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems.....	7768
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs.....	7769
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC).....	7771
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing.....	7772
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing.....	7774
M.Inf.2001: Python for Data Scientists.....	7776
M.Inf.2101: Best Practice Methods of Privacy and Ethics in Data Science.....	7777
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science.....	7778
M.Inf.2103: Statistical Network Inference and Analysis.....	7780
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning.....	7781
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing.....	7783
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens.....	7786
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning.....	7787
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning.....	7789
M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience.....	7790
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science.....	7791
M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine.....	7792
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis.....	7793
M.Inf.2246: Advanced NLP.....	7794
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen.....	7795
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval.....	7796
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science.....	7797
M.Inf.2250: Educational Language Technology.....	7799
M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science.....	7800
M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience.....	7801

M.Inf.2801: Research Lab Rotation.....	7802
M.Inf.2802: Industry internship.....	7803
M.Inf.2901: Master's Thesis.....	7804
M.Inf.356-1: Personalisierte Medizin.....	7805
M.MED.0001: Linear Models and their Mathematical Foundations.....	7806
M.MED.0003: Ereigniszeitanalyse.....	7808
M.MED.0004: Klinische Studien.....	7810
M.MED.0006: Genetische Epidemiologie.....	7812
M.MED.0011: Nichtparametrische Verfahren.....	7814
M.MED.0020: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data.....	7816
M.MED.0021: Experimental Design and Causal Inference.....	7818
M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing.....	7820
M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics.....	7822
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	7824
M.Psy.901: From Vision to Action.....	7825
M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management.....	7826
M.WIWI-BWL.0010: Unternehmensbewertung.....	7828
M.WIWI-BWL.0153: Digital Marketing.....	7830
M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression.....	7832
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes).....	7834
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis.....	7836
M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics.....	7838
M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis.....	7839
M.WIWI-QMW.0016: Spatial Statistics.....	7841
M.WIWI-QMW.0033: Current Topics in Applied Statistics.....	7843
M.WIWI-QMW.0035: Statistical and Deep Learning.....	7844
M.WIWI-QMW.0041: Stochastic Processes.....	7845
M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme.....	7846
M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement.....	7848
M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms.....	7850
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	7852

SK.Bio.357: Biologische Psychologie III..... 7854

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang „Angewandte Data Science“

Es müssen Leistungen im Umfang von 120 C erfolgreich absolviert werden.

1. Fachstudium (49 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 49 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Soweit Studierende über Vorkenntnisse verfügen, welche Modulen nach Buchstaben a) bis d) weitgehend entsprechen, sind entsprechende Module im Umfang von insgesamt maximal 49 C durch Module in wenigstens demselben Umfang nach Nr. 2 zu ersetzen. Hierüber entscheidet die Mentorin oder der Mentor nach Maßgabe durch die Prüfungskommission zu formulierender Grundsätze. Module, die bereits im Bachelor-Studium absolviert wurden, können nicht erneut belegt werden.

a. Grundlagen der Data Science

Es müssen die folgenden fünf Module im Umfang von insgesamt 32 C erfolgreich absolviert werden.

B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	7637
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7639
M.Inf.2101: Best Practice Methods of Privacy and Ethics in Data Science (5 C, 2 SWS).....	7777
M.MED.0001: Linear Models and their Mathematical Foundations (9 C, 6 SWS).....	7806
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS).....	7834

b. Statistische Methoden der Data Science

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science (6 C, 4 SWS).....	7778
M.MED.0020: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data (6 C, 4 SWS).....	7816
M.MED.0021: Experimental Design and Causal Inference (6 C, 4 SWS).....	7818
M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression (6 C, 4 SWS).....	7832

c. Informatik-Methoden der Data Science

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 5 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	7644
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies (5 C, 4 SWS).....	7725
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	7731

M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	7742
---	------

d. Machine Learning Methoden

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7640
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7642
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	7781
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7783
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens (6 C, 4 SWS)...	7786

2. Professionalisierungsbereich (41 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 41 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Module, die bereits im Bachelor-Studium absolviert wurden, können nicht erneut berücksichtigt werden; nach Nr. 1 absolvierte Module werden nicht erneut berücksichtigt.

a. Wahlbereich Data Science (5 C)

Aus nachfolgenden Modulgruppen aa–dd muss mindestens ein Modul im Umfang von wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden:

aa. Informatik

B.Inf.1213: Quantencomputing (5 C, 3 SWS).....	7636
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7640
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7641
B.Inf.1242: Streaming Algorithms (5 C, 3 SWS).....	7643
B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	7644
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7646
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	7649
M.Inf.1138: Usable Security and Privacy (5 C, 4 SWS).....	7724
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies (5 C, 4 SWS).....	7725
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML (6 C, 4 SWS).....	7726
M.Inf.1142: Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	7727
M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen (6 C, 4 SWS).....	7728
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing (5 C, 3 SWS).....	7729

M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	7731
M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....	7734
M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing (5 C, 4 SWS).....	7735
M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	7736
M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science (5 C, 2 SWS).....	7737
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence (5 C, 2 SWS).....	7738
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	7739
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	7742
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science (6 C, 4 SWS).....	7748
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	7763
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	7781
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7783
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens (6 C, 4 SWS).....	7786
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	7787

bb. Statistik

M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie (12 C, 12 SWS).	7692
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science (6 C, 4 SWS).....	7778
M.Inf.2103: Statistical Network Inference and Analysis (6 C, 4 SWS).....	7780
M.MED.0003: Ereigniszeitanalyse (6 C, 4 SWS).....	7808
M.MED.0011: Nichtparametrische Verfahren (6 C, 4 SWS).....	7814
M.MED.0020: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data (6 C, 4 SWS).....	7816
M.MED.0021: Experimental Design and Causal Inference (6 C, 4 SWS).....	7818
M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression (6 C, 4 SWS).....	7832
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	7836
M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics (6 C, 4 SWS).....	7838
M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	7839
M.WIWI-QMW.0016: Spatial Statistics (6 C, 4 SWS).....	7841
M.WIWI-QMW.0035: Statistical and Deep Learning (6 C, 4 SWS).....	7844
M.WIWI-QMW.0041: Stochastic Processes (6 C, 4 SWS).....	7845

cc. Mathematik

Es können Module aus den folgenden Zyklen der Lehreinheit Mathematik absolviert werden:

- Optimisation
- Inverse problems
- Image and geometry processing
- Scientific computing/applied mathematics
- Applied and mathematical stochastics
- Statistical modelling and inference
- Multivariate statistics
- Statistical foundations of data science

Darüber hinaus können die folgenden Module gewählt werden:

B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7642
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	7656
B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	7658
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	7660
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	7662
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	7664

dd. Praktika und Seminare

M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....	7733
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (6 C, 4 SWS).....	7741
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	7744
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).....	7745
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	7747
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	7759
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	7760
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	7762
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	7764
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	7766
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	7768
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	7769
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	7771
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	7789

M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS).....	7790
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science (5 C, 3 SWS).....	7791
M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine (5 C, 2 SWS).....	7792
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis (5 C, 2 SWS).....	7793
M.Inf.2246: Advanced NLP (5 C, 2 SWS).....	7794
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen (5 C, 2 SWS).....	7795
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval (5 C, 3 SWS).....	7796
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	7797
M.Inf.2250: Educational Language Technology (5 C, 2 SWS).....	7799
M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing (10 C, 4 SWS).....	7820
M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics (10 C, 6 SWS).....	7822
M.WIWI-QMW.0033: Current Topics in Applied Statistics (6 C, 2 SWS).....	7843

b. Anwendungsgebiet (18 C)

Es müssen in einem der nachfolgend genannten Anwendungsgebiete Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der in II. bis VII. genannten Bestimmungen erfolgreich absolviert werden: "Bioinformatik", "Computational Neuroscience", "Medical Data Science", "Digital Humanities", "Computational Sustainability", "Digital Business Administration".

c. Schlüsselkompetenzen (12 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2801: Research Lab Rotation (12 C, 1 SWS).....	7802
M.Inf.2802: Industry internship (12 C, 1 SWS).....	7803

bb. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen

Es können Module im Umfang von maximal 6 C aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen oder der Prüfungsordnung für Studienangebote der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) belegt werden. Die Prüfungskommission entscheidet über weitere wählbare Module, die in geeigneter Weise bekannt zu machen sind.

d. Vorkenntnisse im Professionalisierungsbereich

Soweit Studierende über Vorkenntnisse verfügen, welche obligatorischen Modulen nach Buchstabe b weitgehend entsprechen, sind diese Module nicht zu absolvieren, im Falle eines Anwendungsfachs durch andere Module des Anwendungsfachs in vergleichbarem Umfang

zu ersetzen. Hierüber entscheidet die Mentorin oder der Mentor nach Maßgabe durch die Prüfungskommission zu formulierender Grundsätze. Module, die bereits im Bachelor-Studium absolviert wurden, können nicht erneut belegt werden.

3. Weitere Module

Es sind weitere Module nach Nummern 1 und 2 zu absolvieren, bis im Fachstudium und Professionalisierungsbereich insgesamt wenigstens 90 C erworben wurden.

4. Masterarbeit

Es muss das Masterabschlussmodul im Umfang von 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2901: Master's Thesis (30 C, 2 SWS)..... 7804

II. Anwendungsgebiet „Computational Neuroscience“

Es müssen Module im Umfang von mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden.

1. Grundlagen Computational Neuroscience

Es müssen die folgenden drei Module im Umfang von insgesamt 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS)..... 7668

M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (3 C, 2 SWS)..... 7800

SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....7852

2. Wahlbereich Computational Neuroscience

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden, darunter mindestens ein Seminar.

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS)..... 7666

B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 7667

B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 7669

B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 7670

B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS)..... 7671

B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften (8 C, 4 SWS)..... 7673

M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment (3 C, 2 SWS)..... 7695

M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 7790

M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 7801

M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS)..... 7824

M.Psy.901: From Vision to Action (7 C, 4 SWS)..... 7825

SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....7854

III. Anwendungsgebiet „Bioinformatik“

Es müssen Module im Umfang von mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden.

Es kann nur eines der Module M.Bio.310 und M.Bio.340 absolviert werden.

1. Biologische Grundlagen

Es muss mindestens ein Modul im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A (5 C, 4 SWS).....	7633
B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B (5 C, 4 SWS).....	7634
M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	7693
M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians (8 C, 6 SWS).....	7701

2. Wahlbereich Bioinformatik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	7690
M.CoBi.504: Comparative and Evolutionary Genomics (12 C, 14 SWS).....	7696
M.CoBi.507: Computational Biomedicine (6 C, 4 SWS).....	7698
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	7757
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	7758
M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine (5 C, 2 SWS).....	7792

3. Optionale Module

Ferner können gewählt werden:

M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (3 C, 3 SWS).....	7686
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (3 C, 3 SWS).....	7687
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (3 C, 3 SWS).....	7688
M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul (3 C, 3 SWS).....	7689
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	7694
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application (4 C, 3 SWS).....	7700

IV. Anwendungsgebiet „Medical Data Science“

Es müssen Module im Umfang von mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden. Es kann nur eines der Module M.Bio.310 und M.Bio.340 absolviert werden.

1. Grundlagen der Medical Data Science

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1351.A: Grundlagen der Biomedizin (6 C, 4 SWS).....	7647
M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	7693
M.Inf.1308: Journal Club (3 C, 2 SWS).....	7752
M.Inf.356-1: Personalisierte Medizin (3 C, 2 SWS).....	7805
M.MED.0004: Klinische Studien (6 C, 4 SWS).....	7810

2. Wahlbereich Medical Data Science

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	7690
M.Inf.1304: E-Health (6 C, 4 SWS).....	7749
M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics (6 C, 4 SWS).....	7751
M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing (6 C, 4 SWS).....	7753
M.Inf.1351: Arbeitsmethoden in der Gesundheitsforschung (5 C, 3 SWS).....	7755
M.MED.0003: Ereigniszeitanalyse (6 C, 4 SWS).....	7808
M.MED.0006: Genetische Epidemiologie (6 C, 4 SWS).....	7812

V. Anwendungsgebiet „Digital Humanities“

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen der Digital Humanities

Die Belegung der Module B.Inf.1904 und B.DH.02 wird empfohlen, falls deren Kompetenzen nicht bereits anderweitig erworben wurden.

B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	7635
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7654

2. Wahlbereich Digital Humanities

Ferner können gewählt werden:

B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS).....	7652
M.DH.016: Multimodalität (9 C, 4 SWS).....	7702
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse (9 C, 4 SWS).....	7703

M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	7705
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität (9 C, 4 SWS).....	7706
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	7707
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice (9 C, 4 SWS).....	7708
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing (3 C, 2 SWS).....	7772
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing (6 C, 4 SWS).....	7774
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	7797

VI. Anwendungsgebiet „Computational Sustainability“

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.Agr.0052: Ökologie und Naturschutz (6 C, 6 SWS).....	7682
M.Agr.0061: Projektpraktikum Naturschutz in der Agrarlandschaft (6 C, 4 SWS).....	7684
M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling (6 C, 4 SWS).....	7710
M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes (6 C, 4 SWS).....	7711
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling (6 C, 4 SWS).....	7712
M.FES.124: Modern Concepts and Methods in Macroecology and Biogeography (6 C, 4 SWS).....	7713
M.FES.223: Experimental Bioclimatology (6 C, 4 SWS).....	7714
M.FES.231: Project: Ecosystem Sciences (12 C, 2 SWS).....	7715
M.FES.712: Bioclimatology and global change (6 C, 4 SWS).....	7716
M.FES.726: Ecological Modelling with C++ (6 C, 4 SWS).....	7717
M.Forst.745: Deep Learning Anwendungen im Forst (6 C, SWS).....	7718
M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme (6 C, 4 SWS).....	7720
M.Geg.17: Landscape Ecology (6 C, 4 SWS).....	7722

VII. Anwendungsgebiet „Digital Business Administration“

Es müssen Module im Umfang von mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden.

1. Grundlagen Business Administration

Insofern keine Vorkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre oder Wirtschaftsinformatik vorliegen, müssen zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	7674
B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....	7676

B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (6 C, 3 SWS).....	7678
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens (6 C, 4 SWS).....	7680

2. Wahlbereich Digital Business Administration

Es muss mindestens ein Modul im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management (6 C, 4 SWS).....	7826
M.WIWI-BWL.0010: Unternehmensbewertung (6 C, 4 SWS).....	7828
M.WIWI-BWL.0153: Digital Marketing (6 C, 2 SWS).....	7830
M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme (6 C, 2 SWS).....	7846
M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement (6 C, 4 SWS).....	7848
M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms (6 C, 4 SWS).....	7850

VIII. Connector Courses

M.Inf.2001: Python for Data Scientists (3 C, 2 SWS).....	7776
--	------

IX. Prüfungsformen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral exam = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written exam = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Term paper = Hausarbeit [§ 15 Abs. 11 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation with written elaboration/report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]
- Practical examination = praktische Prüfung [§ 15 Abs. 13 APO]
- Internship report = Praktikumsbericht [§ 10 Abs. 2 PStO]

APO = Allgemeine Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

PStO = Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang "Angewandte Data Science"

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A <i>English title: Lecture series biology I - part A</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die verschiedenen biologischen Disziplinen als gemeinsame Grundlage für weiterführende Module. Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in Allgemeiner Biologie (vor allem Evolution und Phylogenetik), Tiersystematik (Überblick über die zoologische Biodiversität) und Tierphysiologie (einschl. physiologischer Methoden).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Ringvorlesung		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen Aussagen zu Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen der allgemeinen Biologie, der Tiersystematik und der Tierphysiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können. Sie sollen stichpunktartig Fragen nach Definition, Funktion und Relevanz evolutionärer, phylogenetischer und tierphysiologischer Prozesse und Methoden beantworten können, bzw. diese korrekt darstellen und miteinander vergleichen können. Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Göpfert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 240		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B <i>English title: Lecture series biology I - part B</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse innerhalb unterschiedlicher biologischer Disziplinen (Chemie des Lebens, Zellbiologie, Anthropologie, Ökologie, Verhalten). Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Struktur und Funktion der Organisationsebenen lebender Organismen, sowie die Grundlagen interorganismischer Beziehungen und Funktionen in der Auseinandersetzung mit der Umwelt in einem evolutionären Kontext zu verstehen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden	
Lehrveranstaltung: Biologische Ringvorlesung		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen Aussagen zu Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Chemie des Lebens, Zellbiologie, Anthropologie, Ökologie und Verhalten auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Definition, Funktion und Relevanz molekularer, zellbiologischer, organischer und ökologischer Strukturen und Prozesse beantworten können, bzw. diese korrekt darstellen und miteinander vergleichen können. Die Klausur wird als E-Prüfung durchgeführt.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Volker Lipka	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 240		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft <i>English title: Introduction to Computational Image and Artefact Analysis</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über wesentliche Gegenstände und Problemstellungen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft; • können wissenschaftliche, gesellschaftliche und ethische Folgen und Perspektiven der Digitalen Bild- und Objektanalyse einschätzen; • kennen zentrale Fragen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft, relevante Case Studies und die wichtigsten Werkzeuge zum Erstellen, Verwalten und Verarbeiten digitaler Daten (z.B. Korpusbildung, Bildverarbeitung, 3D Erfassung, Bild- und Objektdatenbanken, quantifizierende Methoden, Virtual Heritage). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Tutorium sowie Ausarbeitung einer praktischen Anwendung im Umfang von max. 5 Seiten. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen im Bereich der Bild- und Objektwissenschaften Kenntnisse spezifisch geisteswissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse auf Grundlage digitaler Datenverarbeitung nach sowie die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen in den Digital Humanities nachzuvollziehen und in Ansätzen zu reflektieren.		6 C
Lehrveranstaltung: Tutorium (Tutorium)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1213: Quantencomputing <i>English title: Quantum computing</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Es werden die Grundlage des Quantencomputings gelegt, so dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Anschluss dessen grundlegende Prinzipien im Vergleich zum klassischen Rechnen verstanden haben. Dies geschieht vermöge der Vermittlung grundlegender Algorithmen, wie Deutschs Algorithmus, Grovers Algorithmus, der Quanten-Fouriertransformation und Shors Algorithmus. Das geht nicht ohne ein Verständnis von Quantenregistern und Quantenschaltkreisen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Quantencomputing (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung oder mündliche online Prüfung (ca. 20 min) (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Quantenregister; Quantenschaltkreise; Deutschs Algorithmus; Grovers Algorithmus; Quanten-Fouriertransformation; Shors Algorithmus; Vergleich Quantencomputing und klassisches Rechnen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Grundlagen der Analysis, der Lineare Algebra und der Theoretischen Informatik	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1231: Infrastructures of Data Science	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion the course, students <ul style="list-style-type: none"> • understand the basic functions of data science infrastructures and their significance. • understand basic data types and their specifics. • understand the most important technical infrastructures for storing and processing data locally and in the cloud as well as their advantages and disadvantages in relation to data science applications. • can apply the concept of the data lake to basic data science problems. • are able to apply the different steps of data pre-processing to selected data sets. • can identify the characteristics of time series and graph data and are able to recall the functions of DBMSs designed for their processing. • can present the basic tasks of data analysis platforms and can describe them using examples. • can apply methods and tools for the presentation and visualisation of data. • can model basic data science workflows and are able to transfer their knowledge to basic data science projects. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Infrastructures of Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Data types and their characteristics • Common functions of data science infrastructures • Storage, compute, and cloud infrastructures for data science • Concept of a data lake • Data pre-processing methods and selected tools • Time series and graph data, the respective DBMS, and query languages • Data analytics platforms • Data presentation and visualization • Data science workflows and selected infrastructure components 	4 WLH
Examination: In-class, written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Students complete 50% of the homework exercises. Examination requirements: Through the examination students demonstrate that they are able to describe basic functions of (cloud-based) data science infrastructures as well as to specify and identify basic data types. Students can also prove their understanding of data lakes and can apply their knowledge of MapReduce and Hadoop in that particular context. They can analyse basic data pre-processing problems and sketch common solutions. Student can show that they understand time series and graph data as well as the corresponding DBMS and that they can present common tasks of data analysis platforms. Through the examination, students also demonstrate their ability to select appropriate methods for visualising data and show that they are able to create basic data science workflows.	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python and basic database knowledge (recommended, not mandatory)
Language: English	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1236: Machine Learning		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1240: Visualization		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1242: Streaming Algorithms		3 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>After the successful completion of the module, the students should have a good understanding of the data stream model and its applications in practical scenarios (related, for instance, to the processing of big-data). We will present a series of algorithmic problems and their solutions in the streaming model, such as: finding frequent items, counting distinct elements, sketching, analysis of geometric streams, graph streams, text streams, communication complexity and lower bounds. On each specific topic, the lecture will start from a relatively low level (and cover also basic algorithms for arrays, graphs, strings, etc.).</p> <p>Basic references are the lecture Data Stream Algorithms by Amit Chakrabarti from University of Dartmouth (USA), and the Data Stream Algorithms Lecture Notes from a series of lectures by S. Muthu Muthukrishnan from the 2009 McGill (Barbados) Workshop on Computational Complexity (both available online).</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 42 h</p> <p>Self-study time: 108 h</p>
Course: Streaming Algorithms (Exercise)		1 WLH
Course: Streaming Algorithms (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		5 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Oral presentation of a theoretical subject from the lecture and a sketch solution to an algorithmic problem related to the covered topics.</p>		
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>none</p>	
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Florin-Silviu Manea</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>20</p>		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1244: Data Management for Data Science</p>	<p>5 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The module provides the fundamental conceptual, systemic and application-related aspects of the sustainable utilization of data from its creation and publication to its sustainable storage. Organized handling of data includes the processes of archiving and re-using data. This covers the strategic planning of research projects (research data management), the management of the technical foundations and the recording, organization, and linking of metadata.</p> <p>The participants will learn approaches to handle big data, including all facets of heterogenous or fast streaming data. We will also work on the concepts of (web) APIs in order to empower the participants to collect and combine their own data sets. The latter requires an understanding of standard processes such as Extract-Transform-Load (ETL). Data integration and interoperability of different data sources is the central challenge. The learned concepts will be tested and applied using advanced solutions. We will investigate the current market of data management tools, warehouse solutions or data processing platforms.</p> <p>The students develop the ability to think in systems and processes. The students are able to transfer their acquired knowledge and skills for problem solving to new areas of responsibility, to work together in groups and to work on new issues together.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
<p>Course: Data Management for Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Data management processes in the context of the data life cycle • Tools for data management • Provision of data for data science processes • Data quality and data security • Data handling in the context of IoT • ETL/ELT processes • Stream & batch processing • Read-only-data structures • Data Lakes vs Data Warehouse • Event-driven data architectures <p><i>Course frequency:</i> each winter semester</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describing the data lifecycle • Understanding different approaches for data archiving • Explaining the structure, functionality and use of practice-relevant data management, storage and archiving systems • Understanding the ETL/ELT processes for data handling • Describing the concepts of data warehousing and data lakes • Describing the concepts and challenges for Big Data and data at scale 	<p>5 C</p>

- Understanding the read only data store architecture

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Sven Bingert
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1248: Language as Data		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • make appropriate use of terminology and explain theoretical concepts to describe characteristics of language data • describe foundational knowledge of representation learning for language data • apply language technology software to text datasets and interpret the output • discuss limitations of language models and their ethical implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Language as Data (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Language as Data - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1351.A: Grundlagen der Biomedizin <i>English title: Fundamentals of Biomedicine</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Themenfelder der Biomedizin beschreiben, voneinander abgrenzen und deren Bedeutung für die biomedizinische Forschung, Diagnostik und Therapie erläutern. • können die für das jeweilige Themenfeld zentralen Begriffe nennen, definieren und anwenden. • können die Bedeutung und Rolle der Medizininformatik für erfolgreiche biomedizinische Forschung beschreiben und anhand aktueller Forschungsprojekte und Publikationen exemplarisch erläutern. • identifizieren interdisziplinäre Schnittstellen und können die Unterschiede und das Zusammenwirken von Biologie, Medizin und Informatik anhand von Anwendungsbeispielen beschreiben. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin I (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Biologie der Zelle, Bakterien, Viren, Genetik/Genomik, DNA/RNA/Phänotyp, Mutationen, Genexpressionsanalyse, genetisch bedingte Krankheiten, Gentherapie, Biobanken. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester	
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)	3 C
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biomedizin II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Gewebe, Organe, Organsysteme, Anatomie; Erkrankungen und Therapiemöglichkeiten, medizinische Disziplinen. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester	
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)	3 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich.	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltungen in der durch die Nummerierung vorgegebenen Reihenfolge zu besuchen.
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Advanced Algorithms and Data Structures</i>	5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind Algorithms on Sequences und Advanced Topics on Algorithms.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithms on Sequences (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> This course is an introduction into the theory of stringology, or algorithms on sequences of symbols (also called words or strings). Our main intention is to present a series of basic algorithmic and combinatorial results, which can be used to develop efficient word-processing tools. While the emphasis of the course is on the theoretical side of stringology, we also present a series of applications of the presented concepts in areas like data-compression or computational biology. We expect that the participants to this course will gain an understanding of classical string-processing tools. They are supposed to understand and be able to use in various situations: classical text algorithms (e.g., pattern matching algorithms, edit distance), classical text indexing data structures (e.g., suffix arrays / trees), and classical combinatorial results that are useful in this context (e.g., periodicity lemmas). The main topics our course will cover are: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications. Literature <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2007. • M. Crochemore, W. Rytter: Jewels of Stringology, World Scientific, 2002. • D. Gusfield. Algorithms on strings, trees, and sequences: computer science and computational biology. Cambridge University Press, 1997. <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig	4 SWS
Lehrveranstaltung: Advanced Topics on Algorithms (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In this course we present a series of selected results on data structures and efficient algorithms, and discuss a series of areas in which they can be applied successfully. The	4 SWS

<p>emphasis of the course is on the theory, we also approach the problem of a practical implementation of the presented algorithms.</p> <p>We expect that the students that will participate in this lecture will become familiar with efficient sorting and searching methods, advanced data structures, dynamic data structures, as well as other efficient algorithmic methods, they will be able to estimate the complexity of those algorithms, and they will be able to apply those algorithms to particular programming problems (from practical or theoretical settings).</p> <p>The main topics our course will cover are: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • E. Demaine: Advanced Data Structures, MIT Course nr. 6.851, 2012. • Pawel Gawrychowski and Mayank Goswami and Patrick Nicholson: Efficient Data Structures, MPI Course, Summer 2014. <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Algorithms on Sequences</p> <ul style="list-style-type: none"> • basic combinatorics on words • pattern matching algorithms • data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees) • text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method) • detection of regularities in words • algorithms for words with don't care symbols (partial words) • word distance algorithms • longest common subsequence algorithms • approximate pattern matching <p>Advanced Topics on Algorithms</p> <ul style="list-style-type: none"> • efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort) • advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets) • dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees) • Hashing and Dictionaries • Young tableaux 	<p>5 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • geometric algorithms (convex hull) • number theoretic algorithms 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1103	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis <i>English title: Applied Language and Text Processing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Bestehen des Moduls ist der/die Teilnehmer:in befähigt zum: <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren der Anforderungen einer spezifischen Anwendung • Auswählen und Anwenden gängiger Verfahren für eine Verarbeitungsaufgabe • Entwerfen komplexer Verarbeitungspipelines • Planen eines kleineren Projektes im Team • Auswerten und Einordnen der Ergebnisse 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Verfahren der computationellen oder manuellen Sprach- und Textanalyse zu entwickeln und an einem Fallbeispiel anzuwenden und zu evaluieren. Sie lernen geeignete Daten zu finden, auszuwählen und aufzubereiten. Sie erwerben ein Verständnis für die Schwierigkeiten, die bei der Arbeit mit authentischen Daten entstehen können und entwickeln Lösungsstrategien. Die Studierenden üben die Anwendung von algorithmischen Verfahren und die Erarbeitung und kritische Evaluation komplexer Anwendungspipelines. Sie lernen ebenso die Zusammenarbeit in einer Gruppe.		4 SWS
Prüfung: Referat (max 30 Min.) und Hausarbeit (max. 12 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Seminar und Übung Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass Sie die Anforderungen einer spezifischen Text-/ Sprachverarbeitungsaufgabe analysieren und geeignete Verfahren auswählen und anwenden können. Sie können zudem ein Projekt im Team planen und komplexe Verarbeitungspipelines entwerfen sowie die Ergebnisse auswerten und einordnen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Wissen über grundlegende Sprachverarbeitungsaufgaben und -algorithmen (Tokenisierung, Wortartenerkennung, syntaktische Analyse) ist sinnvoll und kann z.B. durch den Besuch einer entsprechenden Einführungsveranstaltung oder die Arbeit mit einem einschlägigen Lehrbuch erworben werden. Elementare Programmierkenntnisse (in irgendeiner Programmiersprache) können hilfreich sein, sind aber nicht zwingend erforderlich.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different language analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • sketch methods for measuring the quality of data annotation performed by humans and algorithms • construct complex problem solving pipelines (data selection, annotation, analysis and evaluation of the results) • select suitable algorithms for specific application scenarios 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The course provides an overview of the main tasks and challenges in computational linguistics and natural language processing. Students are introduced to standard algorithms for analysing natural language, covering the areas lexicon, syntax, semantics and discourse. The course highlights the underlying assumptions and strategies of different methods as well as their advantages and disadvantages in different application scenarios. The students learn to develop approaches for solving text and language processing tasks, taking into account data selection, annotation, analysis and evaluation of the results.		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students demonstrate knowledge of specific computational linguistic tasks, methods and research results and are able to understand and reflect to some extent on methods and theories in computational linguistics. They are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra <i>English title: Numerical linear algebra</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit Matrix- und Vektornormen um; formulieren für verschiedenartige Fixpunktgleichungen einen geeigneten Rahmen, der die Anwendung des Banachschen Fixpunktsatzes erlaubt; beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraumverfahren, und analysieren die Konvergenz iterativer Verfahren; lösen nichtlineare Gleichungssysteme mit dem Newtonverfahren und analysieren dessen Konvergenz; formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; berechnen numerisch Eigenwerte und -vektoren von Matrizen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen anzuwenden; numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen zu nutzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen und angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie <i>English title: Measure and probability theory</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, die die Grundlage des Schwerpunkts "Mathematische Stochastik" bilden. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Erwartungswerte; • verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz; • kennen einfache stochastische Prozesse wie z.B. Markov-Ketten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Mathematische Stochastik" erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen. 	
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1400.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Stochastik sowie Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlerverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0012, B.Mat.0021	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science</p> <p><i>English title: Statistical Data Science</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks		
Zugangsvoraussetzungen: keine		Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch		Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester		Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig		Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	3 C	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	3 C	
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as ,filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II		
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II		
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> • the basic concepts of computer vision (CV), • low level hardware components and their functions, • building and programming a robot, and • computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to describe their project in a written report • to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to repeat and explain lecture material • to explain control algorithms for a robot, and • to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 4 SWS
Modul B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften <i>English title: Biological Psychology: Neurosciences</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Neurowiss. Methoden, Evolution des Nervensystems, Individualentwicklung, Somatosensorik, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopathologie, Psychopharmakologie. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Themengebiet. Prüfungsvorleistung: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse durch eine dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit (Seminarstunde) mit eigenem mündlichem Vortrag und regelmäßiger Beteiligung an den Diskussionen zu anderen Vorträgen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden	
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften 1 (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften 2 (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen neurowissenschaftliche Methoden, Evolution des Nervensystems, Individualentwicklung, Somatosensorik, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopathologie, Psychopharmakologie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Psy.204, B.Psy.901	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: Vorlesung: nicht begrenzt Seminar: 30 Teilnehmer/-innen		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik</p> <p><i>English title: Production and Logistics</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Produktions- und Logistikprozesse in das betriebliche Umfeld einordnen, • können die Teilbereiche der Logistik differenzieren und charakterisieren, • kennen die Grundlagen der Produktionsprogrammplanung, • können mit Hilfe der linearen Optimierung Produktionsprogrammplanungsprobleme lösen und die Ergebnisse im betrieblichen Kontext interpretieren, • kennen die Grundlagen und Zielgrößen der Bestell- und Ablaufplanung, • kennen die Teilbereiche der Distributionslogistik und können diese differenziert in den logistischen Zusammenhang setzen, • können verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung auf einfache Probleme anwenden. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i> Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse und zeigt die enge Verzahnung von Produktion und Logistik auf. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betriebliche Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Produktions- und Kostentheorie, Produktionsprogrammplanung mit linearer Programmierung, Beschaffungs- und Produktionslogistik sowie Distributionslogistik eingegangen.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i> In den Tutorien werden dazu die Methodenanwendungen vermittelt, vor allem Simplex-Algorithmus, Gozinto-Graphen und Verfahren zur Bestellplanung, Ablaufplanung, Transport- und Standortplanung.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktions- und Kostentheorie • Produktionsprogrammplanung • Bereitstellungsplanung/Beschaffungslogistik • Durchführungsplanung/Produktionslogistik • Distributionslogistik • Simulation und Visualisierung von Produktions- und Logistikprozessen • Anwendung grundlegender Algorithmen des Operations Research und der linearen Optimierung auf Probleme der oben genannten Bereiche. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0004 Mathematik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schulz
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing <i>English title: Marketing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, die Ziele, die Rahmenbedingungen und die Entscheidungen bei der Ausgestaltung der Absatzpolitik zu erläutern und anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundlagen des Konsumentenverhaltens und der Marktforschung. Aufbauend auf den bereits erworbenen Kompetenzen sind sie ferner in der Lage, strategische Entscheidungen eines Unternehmens zu analysieren sowie theoriebasiert die Wirkungen der absatzpolitischen Instrumente zu beurteilen.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffliche Grundlagen des Marketings 2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus 3. Analyse des Käuferverhaltens <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Käuferverhaltens • Kaufprozesse bei Konsumenten • Kaufprozesse in Unternehmen 4. Marktforschung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Marktforschung • Methoden der Datenerhebung • Methoden der Datenauswertung 5. Marketingziele und -strategien 6. Produkt- und Programmpolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entscheidungsfelder • Markenpolitik 7. Preispolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Preissetzung mittels Marginalanalysen • Preisdifferenzierung und Preisbündelung 8. Kommunikationspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kommunikationspolitik • Kommunikationsprozess 9. Distributionspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Akquisitorische Distribution • Physische Distribution 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>

Inhalte: Vertiefung der Vorlesungsinhalte mit Fallbeispielen und Übungen		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen zur Ausgestaltung des Absatzmarketings, Verständnis von strategischen Entscheidungen, Grundlagen der Marktforschung und des Konsumentenverhaltens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; im SoSe als Aufzeichnung	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-EXP.0001: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship <i>English title: Introduction to Business Economics and Entrepreneurship</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Kenntnisse zu grundlegenden Themengebieten der Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft wie u.a. dem Managementprozess, die Organisation, die Personalführung, Rechtsformen und Unternehmensverbindungen, die Funktionsbereiche Beschaffung, Produktion und Absatz sowie das Rechnungswesen und die Finanzwirtschaft. Zudem besitzen die Studierenden Kenntnisse zu dem Prozess einer Unternehmensgründung und welche Bedeutung den behandelten betriebswirtschaftlichen Grundlagen hierbei zukommt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unternehmen und Management 2. Managementfunktionen im Überblick und Planung 3. Organisation, Personalwirtschaft, Kontrolle, Informationswirtschaft und Controlling 4. Konstitutive Entscheidungen von Unternehmen 5. Absatzmanagement und Marketing 6. Produktions- und Beschaffungsmanagement 7. Finanzwirtschaft 8. Rechnungswesen 9. Entrepreneurship und Unternehmensgründung – Was ist zu tun? 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Entrepreneurship (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		1 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen nachweisen, dass sie die grundlegenden Begriffe der Betriebswirtschaftslehre beherrschen und die wesentlichen Probleme und Lösungsansätze in den betriebswirtschaftlichen Teilgebieten verstanden haben. Zudem werden Kenntnisse im Bereich der Unternehmensgründung verlangt. Letztlich müssen die Studierenden in der Lage sein, die theoretischen Inhalte bei kleineren Fallstudien und Aufgaben anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Stefan Dierkes
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens</p> <p><i>English title: Corporate Finance</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sie verstehen die verschiedenen Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und der modernen Betrachtungsweise und können diese erklären, • sie kennen die Grundbegriffe der betrieblichen Finanzwirtschaft und können diese anwenden, • sie kennen die ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie und können diese kritisch reflektierend beurteilen, • sie verstehen wesentliche Verfahren der Investitionsrechnung (Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode, Endwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinsfußes) und können diese erklären und anwenden, • sie können Entscheidungsprobleme unter Unsicherheit strukturieren, • sie kennen verschiedene Finanzierungsformen, können diese voneinander abgrenzen sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen, • sie kennen die Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und können deren Bedeutung für die Finanzierung von Unternehmen aufzeigen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die traditionelle Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 2. Die moderne Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 3. Grundlagen der Investitionstheorie 4. Methoden der Investitionsrechnung 5. Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit 6. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten 7. Kapitalstruktur und Kapitalkosten bei gemischter Finanzierung 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft des Unternehmens (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der begleitenden Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und modernen Betrachtungsweise. • Nachweis der Kenntnis der finanzwirtschaftlichen Grundbegriffe und der Fähigkeit zur fachlich korrekten Verwendung dieser Grundbegriffe. 	

- Nachweis des Verständnisses der ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie.
- Fähigkeit zur Darstellung, inhaltlichen Abgrenzung und korrekten Anwendung der wesentlichen Verfahren der Investitionsrechnung.
- Nachweis, dass das Grundkonzept zur Strukturierung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit verstanden wurde.
- Darlegung des Verständnisses der verschiedenen Finanzierungsformen sowie der Fähigkeit zu deren Beurteilung.
- Nachweis der Kenntnis der Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und deren Bedeutung.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn Prof. Dr. Benedikt Downar
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0052: Ökologie und Naturschutz <i>English title: Ecology and Nature Conservation</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Lebensraumtypen und Lebensgemeinschaften der Agrarlandschaften so kennenlernen, dass sie Bewertungen unter Naturschutzgesichtspunkten vornehmen können. Dazu gehört ein tiefes und interdisziplinäres Verständnis von Biodiversitätsmustern und ökologischen Prozessen, wie sie nur durch eine Integration von Ökologie, Umweltökonomie, Nutzpflanzen- und Nutztierwissenschaften erfolgen kann. Zudem werden statistische Fertigkeiten erworben, die für den Test komplexer Fragestellungen wichtig sind.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 79 Stunden Selbststudium: 101 Stunden
Lehrveranstaltung: Bewertung und Pflege von Lebensräumen (Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Charakterisierung der Lebensräume der Agrarlandschaft, biologische Schädlingsbekämpfung und Räuber-Beute-Beziehungen, Biotopvernetzung und genetische Differenzierung isolierter Populationen, Versuchsplanung bei ökologischen Fragestellungen, Landschaftsplanung und Biotopbewertung, interdisziplinäre Perspektive auf Fragen der umweltfreundlichen Agrarproduktion, naturschutzgerechten Landschaftsplanung und Ressourcenmanagements.		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (Gewicht: 60%, Dauer: ca. 20 Minuten) und Hausarbeit (Gewicht: 40%, Umfang: max. 25 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an den praktischen Übungen, Anwesenheitspflicht, max. 2 Fehltermine Prüfungsanforderungen: Interdisziplinäre Sichtweise auf Probleme im Spannungsfeld von Landwirtschaft und Naturschutz		3 C
Lehrveranstaltung: Landwirtschaft und Naturschutz (Seminar) <i>Inhalte:</i> Interdisziplinäre Perspektive auf Fragen der umweltfreundlichen Agrarproduktion, naturschutzgerechten Landschaftsplanung und des Ressourcenmanagements in multifunktionalen Agrarlandschaften.		2 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an den praktischen Übungen, Anwesenheitspflicht, max. 2 Fehltermine Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Bewertung und Pflege von Lebensräumen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Westphal	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0061: Projektpraktikum Naturschutz in der Agrarlandschaft <i>English title: Practical Course Nature Conservation in Agricultural Landscapes</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, wie man sich selbständig eine innovative Fragestellung erarbeitet und wie ein Versuchsdesign ausschauen kann, das zur Beantwortung dieser Frage geeignet ist. Die Erfahrung mit selbständiger Anlage und Auswertung von Experimenten ist eine elementare Grundlage für wissenschaftliches Arbeiten, wie es letztlich bei der Masterarbeit gefordert ist. Zudem erlaubt die kritische Diskussion der Vorgehensweise, die Glaubwürdigkeit von wissenschaftlichen Arbeiten und Gutachten besser zu beurteilen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektpraktikum Naturschutz in der Agrarlandschaft (Praktikum, Seminar) <i>Inhalte:</i> Selbständige Erarbeitung von Problemstellungen und Versuchen zur Fragen des Naturschutzes in der Agrarlandschaft. Die Studierenden erarbeiten eine innovative Fragestellung und ein zum Testen der jeweiligen Hypothesen geeignetes Versuchsdesign. Der Versuchsplan wird im Plenum vorgestellt und diskutiert. Die Feld- und Laborexperimente finden danach weitgehend selbständig statt. Die statistische Auswertung der Ergebnisse wird Teil eines Protokolls, das wie eine wissenschaftliche Arbeit aufgebaut sein soll (Einleitung, Methoden, Ergebnisse, Diskussion). Bei allen Schritten findet eine intensive Betreuung und Anleitung statt.		4 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten, 70%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 15 Minuten, 30%) Prüfungsanforderungen: Erfahrung mit selbständiger Anlage und Auswertung von Experimenten. Kenntnisse zur statistischen Auswertung der gewonnen Ergebnisse. Referat: In einem 12-minütigen Referat werden die Ergebnisse der Felduntersuchungen präsentiert und kritisch diskutiert. Dies beinhaltet neben einer kurzen Einleitung die Darstellung der Untersuchungshypothesen, Feld-/Labormethoden, statistische Datenauswertung und eine Diskussion der Ergebnisse unter Einbeziehung von Sekundärliteratur, wie z.B. wissenschaftlichen Fachpublikationen (30% der Modulnote). Hausarbeit: In einer schriftlichen Hausarbeit (Umfang max. 20 Seiten) werden die Versuche im Stil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung dargelegt. Die Hausarbeit wird hierbei gegliedert in: Zusammenfassung, Einleitung, Hypothesen, Methoden, Resultate, Diskussion und Quellen. Neben formalen Aspekten (z.B. Darstellung der Ergebnisse, Orthografie, korrekte Zitierweise) steht insbesondere die Diskussion der eigenen Ergebnisse unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Fachliteratur im Fokus der Prüfungsanforderungen (70% der Modulnote).		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Westphal
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Bio.141: General and applied microbiology		3 WLH
Learning outcome, core skills: Evolution und phylogenetisches System, Morphologie und Zellbiologie, Lebensgemeinschaften und symbiontische Beziehungen der Bakterien und Archaeen; Genexpression und molekulare Kontrolle (Transkription, Translation); Posttranslationale Kontrolle, Proteinstabilität und Proteomics; Genetische Netzwerke; Molekulare Schalter und Signaltransduktion; mikrobielle Entwicklungsbiologie; Pathogenitätsmechanismen der wichtigsten Krankheitserreger; Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe; die Vielfalt des Stoffwechsels in Bakterien und Archaeen als Grundlage für biotechnologische Anwendungen; industrielle Mikrobiologie.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Vorlesung: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (Lecture)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik prokaryotischer Mikroorganismen		
Admission requirements: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Stülke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnisse der Molekularen Genetik und mikrobielle Zellbiologie an Fallbeispielen von Modellsystemen der molekularen Mykologie (Hefen und filamentöse Pilze). Einarbeitung in ein Thema bis auf die ‚Review‘-Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)	3 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik eukaryotischer Mikroorganismen		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 oder SK-Modul M.Bio172 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Watson, Molecular Biology of the Gene, Pearson, 7th Edition; • Alberts, Molecular Biology of the Cell, Garland, 5th Edition 	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die Theorie und Methoden der Analyse von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen auf zellbiologischer und molekularer Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (Vorlesung)	3 SWS	
Prüfung: Klausur (54 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der grundlegenden Konzepte der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Fähigkeit, Ergebnisse aktueller Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.104 belegt werden	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Volker Lipka	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul <i>English title: Biochemistry and biophysics</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Molekulare Biochemie und Biophysik verschiedener Biomolekülklassen, Funktion des pflanzlichen Primär- und Sekundärstoffwechsels, Lipidstoffwechsel, Lipide als Signalmoleküle sowie sekundäre Metabolite und biotechnologische Nutzung und Änderung von Speicherstoffen, Enzyme des Lipidstoffwechsels, moderne biophysikalische Methoden zur Analyse von Biomolekülen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Biochemie und Biophysik (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über biochemische Grundlagen verschiedener Biomolekülklassen und deren Metabolismus • Kenntnisse in Molekülspektroskopie sowie Einblicke in biotechnologische Verfahren unter Verwendung von Pflanzen. 		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit dem Fachmodul M.Bio.107 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ivo Feußner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.310: Systembiologie <i>English title: Systems biology</i>		12 C 14 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul beschäftigt sich mit der formalen Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Wechselwirkungen zwischen den Komponenten (Moleküle, Zellen, Organe) lebender Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen. Den Studierenden werden biomolekulare Netzwerke wie metabolische, Signaltransduktions- und genregulatorische Netzwerke vorgestellt. Es werden verschiedene graphen-basierte Abstraktionsmöglichkeiten biomolekularer Interaktionsnetzwerke demonstriert (Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze, Petri-Netze). Die Studierenden werden in die Grundlagen der Graphentheorie (bis hin zu Pfadanalyse, Clusterkoeffizient, Zentralität etc.) eingeführt und es werden entsprechende Anwendungen auf biomolekulare Netzwerke eingeübt. Den Studierenden werden verschiedene experimentelle Hochdurchsatz-Methoden vorgestellt und deren Anwendung auf biomolekulare Netzwerke aufgezeigt. An ausgewählten Beispielen wird die Simulation molekularer Netzwerke gezeigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 147 Stunden Selbststudium: 213 Stunden
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		6 C
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Praktikum: Bioinformatik der Systembiologie <ul style="list-style-type: none"> • 3-wöchiges Blockpraktikum: Modellierung und Analyse biologischer Systeme 		9 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Seminarvortrag (ca. 30 min), regelmäßige Teilnahme an Übung, Seminar und Praktikum		6 C
Prüfungsanforderungen: Studierende sollten in der Lage sein, biomolekulare Netzwerke zu modellieren, zu analysieren und zu simulieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung der Netzwerke Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze und Petri-Netze. Sie erhalten Kenntnisse in der Graphentheorie und sind in der Lage die erlernten Kenntnisse auf Hochdurchsatzdaten bis hin zur Simulation anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.340 belegt werden	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester; verschieden; siehe Lehrveranstaltungen	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 10	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie <i>English title: Introduction to Bayesian Statistics and Information Theory</i>		12 C 12 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte und Anwendungen der Bayes'schen Statistik, insbesondere den Bayes'schen Wahrscheinlichkeitsbegriff, Parameterschätzung und das bayesianische Äquivalent zum Konfidenzintervall (Bayesian credible intervals), die Bedeutung und Wahl von a-priori-Wahrscheinlichkeiten basierend auf Vorwissen, sowie Hypothesentests, Modelltests und Markov-Chain-Monte-Carlo-Methoden. Alle Konzepte werden sowohl in Vorlesungen als auch in praktischen Übungsaufgaben am Computer erarbeitet. Das Modul schließt mit einem Ausblick auf die Informationstheorie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 195 Stunden Selbststudium: 165 Stunden
Lehrveranstaltung: Introduction to Bayesian Inference and Information Theory (Vorlesung)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Classical problems in Bayesian Interference (Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Programmierkurs		8 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, Seminarvortrag		12 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie solide Kenntnisse der Grundlagen des Bayes'schen Wahrscheinlichkeitsbegriffs und der Bayes'schen Statistik aufweisen und einfache klassische Fragestellungen lösen können.		
Zugangsvoraussetzungen: Erfahrung mit mindestens einer Programmiersprache, elementare Computerkenntnisse	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Wibral	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer:	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul) <i>English title: Systems biology</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul beschäftigt sich mit der formalen Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Wechselwirkungen zwischen den Komponenten (Moleküle, Zellen, Organe) lebender Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen. Den Studierenden werden biomolekulare Netzwerke wie metabolische, Signaltransduktions- und genregulatorische Netzwerke vorgestellt. Es werden verschiedene graphen-basierte Abstraktionsmöglichkeiten biomolekularer Interaktionsnetzwerke demonstriert (Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze, Petri-Netze). Die Studierenden werden in die Grundlagen der Graphentheorie (bis hin zu Pfadanalyse, Clusterkoeffizient, Zentralität etc.) eingeführt. Verschiedene experimentelle Hochdurchsatz-Methoden werden vorgestellt und deren Anwendung auf biomolekulare Netzwerke aufgezeigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Bioinformatik der Systembiologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Studierende sollten in der Lage sein, biomolekulare Netzwerke zu modellieren, zu analysieren und zu simulieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung der Netzwerke Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze und Petri-Netze. Sie sind in der Lage Kenntnisse in der Graphentheorie anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) <i>English title: Neurobiology 1 (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis grundlegender Methoden der molekularen, zellulären, und systemischen Neurobiologie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Vom Gen zum Verhalten (Vorlesung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der im Bereich der Vorlesung behandelten grundlegenden neurobiologischen Methoden sowie ihrer Anwendungsmöglichkeiten.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.304 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Göpfert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 27		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment <i>English title: Visual psychophysics - from theory to experiment</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Diese Lehrveranstaltung ist eine Einführung in die Psychophysik und soll den Teilnehmern durch eine Mischung aus Vorlesung, Seminar und praktischen Übungen die Psychophysik als eine zentrale Methode zur Untersuchung sensomotorischer Leistungen des Menschen vermitteln. Neben theoretischem Wissen geht es vor allem darum psychophysische Studien kritisch einschätzen zu können und mittels praktischer Anwendung des Erlernten selber kleine psychophysische Studien durchzuführen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Psychophysik: Vertiefung (Computer-Pool-Praktikum)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Psychophysik: Grundlagen (Vorlesung) (Vorlesung)		1 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Praktikum Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die grundlegenden Methoden der Psychophysik kennen. Sie besitzen das theoretische Fachwissen um kleinere psychophysische Studien durchzuführen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Voraussetzung ist die vorherige Teilnahme an der Vorlesung Biologische Psychologie II/ Kognitive Neurowissenschaften oder einer äquivalenten Veranstaltung. Die Teilnahme an dem Kurs "MATLAB in Biospsychology and Neuroscience" (Prof. Alexander Gail) in der vorhergehenden Hälfte des Sommersemesters ist dringend empfohlen.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; zweite Semesterhälfte	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Die Veranstaltung ist geeignet für hoch motivierte Bachelor- und Master-Studierende der Psychologie, Biologie und Physik, die überdurchschnittliches Forschungsinteresse haben.		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 14 WLH
Module M.CoBi.504: Comparative and Evolutionary Genomics		
<p>Learning outcome, core skills: Students will acquire an understanding of the usage and usefulness of comparative approaches in analyzing large-scale biological data (foremost sequencing data). This will entail a hands-on experience with carrying out comparative analyses on genomic data. The students will learn how to analyze, evaluate, and present comparative data. Furthermore, students will read, present, and critically discuss published comparative studies that cover current topics in comparative, evolutionary and population genomics. Main topics are: comparative genomics: more than evolutionary biology, introduction to evolutionary/tree thinking, the evolutionary forces that shape genomes, a common language for comparisons (ontologies, pathways and more), reconciliation of gene families and species trees, forward and reverse genetics in light of comparative genomics, major evolutionary transitions gleaned from genomics, phylogenomics, reticulate evolution. Students will acquire an understanding on the principles and concepts important for population genomic analyses and inferences.</p>		<p>Workload: Attendance time: 196 h Self-study time: 164 h</p>
<p>Course: Comparative and Evolutionary Genomics (Lecture) <i>Contents:</i> principles of evolutionary thinking, evolutionary concepts, analyses and useful software for comparative genomic analyses, phylogenomics, ancestral character state reconstruction, Evolutionary processes in populations, Population genetic and genomic analyses, interpretation of data</p>		4 WLH
<p>Examination: protocol (10-20 pages; 70% of final grade); oral presentation in seminar (25 min + 20 min discussion; 30% of final grade) Examination prerequisites: regular attendance and active participation Examination requirements: Detailed knowledge on macro-evolutionary processes, evolutionary thinking, methods available to compare genomic data, background on methods to analyse comparative evolutionary questions with genomic data, interpretation of results</p>		12 C
<p>Course: Genomic insights into evolutionary processes (Seminar) <i>Contents:</i> reading and presenting a published article on comparative, evolutionary and/or population genomics, discussion among all participants on the presented work, feedback on presentation, discussions around evolutionary thinking</p>		3 WLH
<p>Course: Applying Comparative and Evolutionary Genomics (Internship)</p>		7 WLH
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Jan de Vries</p>	
<p>Course frequency:</p>	<p>Duration:</p>	

each winter semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.CoBi.507: Computational Biomedicine	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After attendance, students will be familiar with common techniques applied in computational biomedicine and will be able to perform basic research projects within the subject. Specific topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pattern recognition in disease - Computational biomarker discovery - Single- and multi-omics analysis - Computational methods for single-cell analysis: dimension reduction, pseudo-time, and downstream analyses - Cancer evolution modeling - Signal transduction and modeling <p>The tutorials will enable students to perform basic analyses covering these topics in R or python.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Computational Biomedicine Lecture <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pattern recognition in disease - Computational biomarker discovery - Single- and multi-omics analysis - Computational methods for single-cell analysis: dimension reduction, pseudo-time, and downstream analyses - Cancer evolution modeling - Signal transduction and modeling 	2 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: 50% of homeworks Examination requirements: requirements are a solid understanding of common omics data including single-cell and spatial omics, a basic understanding of computational concepts and their implementation, and familiarity with computational approaches for, e.g., pattern recognition, biomarker discovery, single-cell analysis, cancer evolution, and network inference.</p>	
<p>Course: Computational Biomedicine Tutorial <i>Contents:</i> Specific topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pattern recognition in disease - Computational biomarker discovery 	2 WLH

<ul style="list-style-type: none"> - Single- and multi-omics analysis - Computational methods for single-cell analysis: dimension reduction, pseudo-time, and downstream analyses - Cancer evolution modeling - Signal transduction and modeling <p>The tutorials will enable students to perform basic analyses covering these topics in R or python.</p>	
<p>Examination requirements: requirements are a solid understanding of common omics data including single-cell and spatial omics, a basic understanding of computational concepts and their implementation, and familiarity with computational approaches for, e.g., pattern recognition, biomarker discovery, single-cell analysis, cancer evolution, and network inference.</p>	
<p>Admission requirements: None</p>	<p>Recommended previous knowledge: Basic programming knowledge in R or Python. Basic knowledge in statistics.</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Altenbuchinger</p>
<p>Course frequency: each winter semester1</p>	<p>Duration:</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: from 1</p>
<p>Maximum number of students: 30</p>	
<p>Additional notes and regulations: Bemerkungen extern de</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 3 WLH
Module M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application		
<p>Learning outcome, core skills: The students will acquire knowledge on a diverse range of topics - both applied as well as purely bioinformatical. For this, there will be research-oriented lectures.</p> <p>On the applied side, these topics prominently feature - but are not limited to - the different types of "omics"-approaches available to answer biological questions (genomics, transcriptomics, phylogenomics, metabolomics, proteomics, CHIP-Seq, comparative genomics, phenomics etc). They will learn about feasibility and different approaches to data analysis. Furthermore, students will learn about the digitization of the biological sciences, featuring aspects such as machine readable phenotypic annotation of morphology, phenotypic database, biological image analysis and more.</p> <p>Finally, the students will acquire knowledge on algorithmic and statistical aspects of bioinformatics, featuring the latest developments and challenges in the development of new bioinformatic tools for life sciences.</p>		<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h</p>
<p>Course: Bioinformatics and its areas of application (Lecture) <i>Contents:</i> This course provides an appetizer of the various applications and uses of bioinformatics - especially those represented by research on Göttingen Campus.</p>		3 WLH
<p>Examination: Term Paper (max. 10 pages), not graded Examination requirements: Students show that they gained an overview of the diversity of areas of application for algorithmic and applied bioinformatics - including tools for computational biology to solve biological questions - as well as in depth knowledge on a topic of choice for the essay.</p>		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jan de Vries	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians		
Learning outcome, core skills: This course aims to teach the principles of biology required for aspiring bioinformaticians and computational biologists. The students will learn about the basics of the building blocks of life. An introduction to molecular biology will cover aspects of cell biology, developmental biology, principles of genetics and genome biology, microbiology, protein biology and enzymology, and biochemistry as well as metabolism. Furthermore, they will get a glimpse into biodiversity through an introduction organismal diversity across uni- and multicellular life. This will be contextualized by a basic (molecular) evolutionary biological framework.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Biology for (bio)informaticians		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		8 C
Course: Biology for (bio)informaticians Tutorial (Tutorial)		2 WLH
Examination requirements: knowledge of the basics in molecular biology (cell biology, microbiology, genetics, neurobiology, developmental biology, biochemistry) as well as biodiversity (microorganisms, plants, fungi, animals)		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kai Heimel	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.016: Multimodalität <i>English title: Multimodality</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können textuelle und audio-visuelle Äußerungen in ihre Verwendungskontexte, den historischen Diskurs oder die moderne Forschungssituation einbinden; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den "stummen" Artefakten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen; • besitzen die Fähigkeit, die Bedeutung historischer, kultureller oder aktueller Kontexte mit digitalen Methoden zu analysieren und in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind in der Lage, die wissenschaftliche Kategorisierungen von Personen, Bildern und Objekten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse der Visual Culture Studies und der Multimodalitätsforschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner Prof. Dr. Jörg Wesche	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Literature Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Methoden und Forschungsfragen der digitalen Literaturwissenschaft; • kennen computergestützte Verfahren zur Erschließung, Aufbereitung, Analyse und Präsentation literarischer Werke; • sind auch mit verschiedenen Formen digitaler Literatur (wie z.B. Fan Fiction, Collaborative Fiction, computergenerierte literarische Werke oder Rezensionen von Laien und Experten) vertraut; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den Texten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen sowie der Analyse ihrer Bedeutungen und besitzen die Fähigkeit, diese in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden; • sind in der Lage, die wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Kategorisierungen von Personen, Texten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren und visuell zueinander in Beziehung zu setzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch literaturwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Image Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Möglichkeiten einer umfassenden digitalen Bilderschließung und -analyse, die neben Farbe, Kontrast und Form auch die in den Bildern enthaltenen Inhalte und Kompositionsstrukturen umfasst; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Bild- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Bildern digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch bildwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Object Analysis / Materiality</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Möglichkeiten einer umfassenden digitalen Materialerschließung und -analyse, die neben der Form auch die in den Bildern und Objekten enthaltenen Eigenschaften in Hinblick auf ihre Materialität und formale Variabilität eines Objekts und seine inhärenten Gebrauchsmöglichkeiten umfasst; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Objekt- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Objekten und ihre Form digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch objektwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Spatial Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen vertiefte Kenntnisse in Theorie und Anwendung von Geoinformationssystemen (GIS) und digitaler Bauaufnahme; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Geo- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Gebäuden und topographischen Gegebenheiten und ihre Form digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch bild- und objektwissenschaftlicher Forschung zur Kontextualität von Dingen und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice <i>English title: Digital Palaeography in Theory and Practice</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Methoden und Forschungsfragen der digitalen Paläographie; • kennen computergestützte Verfahren zur Erschließung, Aufbereitung, Analyse und Präsentation von Handschriften; • sind auch mit verschiedenen Schriftformen vertraut; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den Manuskripten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen sowie der Analyse ihrer Bedeutungen und besitzen die Fähigkeit, diese in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden; • sind in der Lage, die wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Kategorisierungen von Personen, Texten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren, zu reflektieren und visuell zueinander in Beziehung zu setzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch paläographischer Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling		4 WLH
Learning outcome, core skills: Basic knowledge of classic and modern approaches for modelling dynamics of populations and communities. Skilled in analytical thinking, independent application of models for practical research questions, development of simple models, and critical assessment of the possibilities and limitations of different modeling approaches. Ability to develop an effective model concept.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to ecological modelling (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Using examples from ecology in general and forest ecology in specific, we will cover the following modelling approaches and types: population growth (considering demographic and environmental noise, scramble and contest competition), metapopulation models, predator-prey models, forest growth models, patterns and dynamics of biodiversity, island biogeography, life tables, matrix models, individual-based models, and spatial models. We will also address how to develop a model concept. The course will consist of a mixture of lectures and hands-on work on the computer.		4 WLH
Examination: Term paper (max. 3 pages, 50%) and written examination (45 minutes, 50%)		6 C
Examination requirements: Term paper: Ability to develop an effective model concept. Written examination: Knowledge and understanding of essential characteristics of the modelling approaches covered in class. Ability to interpret model results. Knowledge of possibilities and limitations of the models.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes		
Learning outcome, core skills: Understanding the carbon and water cycle of terrestrial ecosystems requires a solid understanding of biogeophysical and biogeochemical processes at the ecosystem – atmosphere interface. These processes are directly affected by human induced alterations of the climate system such as climate change and land use. In this course, the students will learn about ecosystem – atmosphere processes based on real datasets from forests and other terrestrial ecosystems. The student will be exposed to a quantitative analysis of the data and will gain basic insights into land surface modelling considering land use as well as climate change.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecosystem – Atmosphere Processes (Exercise)		2 WLH
Course: Ecosystem – Atmosphere Processes (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 50%) and oral exam (approx. 20 minutes, 50%)		6 C
Examination requirements: The student will learn about biogeophysical and biogeochemical processes at the ecosystem – atmosphere interface. They will have the ability to formulate these processes in the programming language R and describe them quantitatively.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.122: Ecological Simulation Modelling		4 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of the modelling techniques covered; • Ability to find a suitable modeling technique for a given problem in the area of ecology and to apply it independently; • Knowledge of the current state of research in ecological modelling; • Critical appreciation and discussion of research results; • Refined presentation techniques; • Knowledge of constructive feedback techniques. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Simulation Modelling (Lecture, Exercise)		3 WLH
Course: Current Topics in Ecological Modelling (Seminar)		1 WLH
Examination: Presentation (approx. 15 min) with written outline (max. 10 pages) Examination prerequisites: Presentation (approx. 15 Minutes), ungraded		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Know, explain, apply, analyse and assess model types that are applied in ecology • Know, explain, apply, analyse and assess the stages of model development along the modeling cycle • Present, explain and critically reflect a self developed simulation model • Understand and summarize published model studies and point out and discuss their possibilities and limitations 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: 20 students are only possible if a corresponding number of computers is available. Module is also applicable for other study programs, such as MSc "Biological Diversity and Ecology", MSc "Agriculture" (specialization Ressourcenmanagement).		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.124: Modern Concepts and Methods in Macroecology and Biogeography		
Learning outcome, core skills: The course will introduce students to the principles and modern methods in macroecology and biogeography. Students will gain a comprehensive understanding of the physical and biological processes influencing species distributions and diversity patterns worldwide. Additionally, students will be introduced to modern environmental and biodiversity modelling methods in R, which are important for analyzing and understanding the consequences of global change on species distributions. In self-directed projects, students will work with real data to solve modern macroecological problems. Through these theoretical and practical classes, students will gain a profound understanding of modern macroecological and biogeographical concepts, including threats to biodiversity and conservation prioritization.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Modern Concepts and Methods in Macroecology and Biogeography (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Exercise = Computer course (3 WHL) and Lectures (1 WHL)		4 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages)		6 C
Examination requirements: Students can apply knowledge about modern concepts and methods in macroecology and biogeography. They demonstrate knowledge on how to plan, conduct and report on a macroecological analysis using modern computer software.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in R is a central pre-requisite to attend this module	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Holger Kreft	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.223: Experimental Bioclimatology		
Learning outcome, core skills: The student will learn about measuring, analyzing and interpreting bioclimatological processes in terrestrial ecosystems such as air temperature, air humidity, wind velocity, air pressure, radiation and their impacts on CO ₂ , water and energy fluxes. After a seminar part, the students will install a fully equipped meteorological station and analyze the data and evaluate the meteorological conditions and ecosystem-atmosphere exchange processes of a site.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Experimental Bioclimatology (Exercise)		2 WLH
Course: Experimental Bioclimatology (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 25%) and term paper (max. 15 pages, 75%)		6 C
Examination requirements: Understanding of bioclimatological processes and how they are measured. Ability to work with meteorological instruments, analyse and interpret data.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.FES.231: Project: Ecosystem Sciences		12 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Using and applying modern methods in ecosystem sciences to work independently on a research project; autonomous acquisition of know-how and competencies for scientific problem solving; ability to interdisciplinary, strategic thinking; team work and organisation of tasks, scientific presentation and discussion; writing a final report in the style of a scientific article.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 332 h
Course: Project: Ecosystem Sciences (Seminar) <i>Contents:</i> Each topic will be proposed by a researcher from the Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology who will then be the principal supervisor for this topic. To support an interdisciplinary character of the project, a second supervisor may come from a department different from that of the principal supervisor. A topic can be worked upon by a single student or by a team of two or three students. In the case of teamwork, the final report must contain sections which can be attributed to one individual author.		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 30 %) and term paper (max. 15 pages, 70%)		12 C
Examination requirements: Demonstration of ability to conduct, analyse and report on an independent scientific research project.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Will be coordinated by A. Knohl in the summer semester and by A. Polle in the winter semester		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C (incl. key comp.: 6 C)
Module M.FES.712: Bioclimatology and Global Change		4 WLH
Learning outcome, core skills: Scientific basis of climate and climate change, trace gas budgets of soils and whole ecosystems and the potential to sequester carbon and nitrogen in managed and unmanaged terrestrial ecosystems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Bioclimatology and Global Change (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> The module "Bioclimatology and Global Change" will introduce the students to the global climate system and its interaction with the biosphere. A lecture course will focus on the scientific basis of climate and climate change covering basic physical and chemical processes governing the climate system, climate zones, modelling as well as global and regional climate phenomena with a focus on tropical climates. A seminar course will highlight trace gas budgets of soils and whole ecosystems and their potential to sequester carbon and nitrogen in managed and unmanaged terrestrial ecosystems and their vulnerability to climate change. Using journal literature the students will work out oral presentations concerning current research topics concerning the global climate system and its interaction with the biosphere.		4 WLH
Examination: Oral exam (approx. 20 minutes, 50%) and oral presentation (approx. 20 minutes, 50%)		6 C
Examination requirements: Understanding the most relevant processes at the biosphere-atmosphere interface and of biogeochemical cycles. Being able to find, read, evaluate, and present scientific literature related to Global Change.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen	6 C 4 WLH
Module M.FES.726: Ecological Modelling with C++	
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Implementing ecological questions in model structures • Independently develop simulation models • Programming with C++ • Proficiency in the use of software dedicated to programming C++ • Commenting and documenting program code 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecological modelling with C++ (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The module conveys advanced knowledge of modelling ecological questions. The focus is on the implementation of ecological models with the programming language C++. The module covers the fundamentals of C++ to the degree necessary for the implementation of models. Programming skills are applied in an independent modelling project implementing an own model question. The modelling project is documented in the term paper.	4 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages)	6 C
Examination requirements: Develop ecological questions and translate them into model structures; Read and understand C++; implement model independently.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: 14	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Forst.745: Deep Learning Anwendungen im Forst <i>English title: Deep Learning Application in Forestry</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Die Satellitenerdbeobachtung hat sich zu einer Schlüssel-technologie im Waldmonitoring entwickelt. Mit dem europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus existiert ein Programm, das den Zugang zu zeitlichen hoch aufgelösten und frei verfügbaren Satellitenbildern ermöglicht und zwar weltweit. Neue Auswertungsmethoden sind erforderlich, um mit den riesigen Datenmengen umzugehen; maschinelles Lernen insbesondere Deep Learning bietet hier hervorragende Möglichkeiten. Im diesem Modul erlangen Studierende Schlüsselqualifikationen zum Einsatz von Deep Learning Algorithmen für forstliche Anwendungen, die aber auch übertragbar auf Anwendungen anderer Fachdisziplinen ist. Sie lernen die Grundsätze des Deep Learning sowie neuronaler Netze und ihrer Optimierung kennen. Sie entwickeln ein Verständnis dafür, welche Fragestellungen mit den Methoden des Deep Learning gelöst werden können und welche Methoden ausgewählt werden sollten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Deep Learning Anwendungen frei in Python zu programmieren. Sie können existierende neuronale Netze eigenständig implementieren und mit großen Datenmengen umgehen. Die Studierenden lernen, in interkulturellen und interdisziplinären Teams zu arbeiten, unterschiedliche Perspektiven und disziplinäre Wissensgrundlagen einzuschätzen, und sie entwickeln ihre interkulturellen Kommunikationskompetenzen weiter.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: NaN Stunden Selbststudium: NaN Stunden
Lehrveranstaltung: Deep Learning Anwendungen im Forst (Blockveranstaltung, Übung)		SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 12 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: In der Projektarbeit zeigen die Studierenden ihre Kenntnisse in der Anwendung neuronaler Netze, indem sie eine Klassifizierungs-/Segmentierungsaufgabe zu individuellen Fragestellungen und Datensätzen eigenständig bearbeiten. Die Studierenden können Python-Skripte lesen, verstehen und durch eigene Programmierung für die Lösung der Aufgabe anpassen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse in einer Programmiersprache sind von Vorteil	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Nils Nölke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer:	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	
Bemerkungen: Vorbehaltlich der jeweils zur Verfügung stehenden Erasmus+ Mittel wird das Modul als „Blended Intensive Programme“ (BIP) gemeinsam mit den Universitäten Bordeaux (Frankreich) und Groningen (Niederlande) aus dem ENLIGHT Netzwerk an wechselnden Standorten angeboten. Bei Durchführung als Blended Intensive Programme ist die maximale Anzahl Studierender auf 8 begrenzt.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme</p> <p><i>English title: Resource Utilisation Problems</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die Bedeutung der Ressourcen Boden und Wasser als Bestandteile von Ökosystemen und Lebensgrundlage des Menschen aufzeigen und das globale sowie regional differenzierte Ausmaß der Gefährdung und Degradation dieser Ressourcen benennen. Sie sind in der Lage, das DPSIR-Konzept, durch das die Beziehungen Drivers – Pressures – State – Impacts – Responses verdeutlicht werden können, auf verschiedene Ressourcennutzungsprobleme anzuwenden. Sie kennen die Reference Soil Groups der World Reference Base for Soil Resources, sowie die spezifischen Bodeneigenschaften und daraus resultierenden Nutzungsmöglichkeiten, – einschränkungen und Gefährdungen der verschiedenen Böden.</p> <p>Modulinhalte:</p> <p>Eigenschaften, Nutzungsmöglichkeiten und –probleme verschiedener Böden (mit Schwerpunkt auf feuchte Tropen und Subtropen sowie Trockengebiete), Boden-gefährdungen, Faktoren und Prozesse der Bodendegradation, Ursachen, Ausmaß und Arten der Bodendegradation in Europa, Desertifikation, regional differenzierte Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressourcen Boden und Wasser, globale Verteilung von Wasserangebot und –nachfrage, Wasserverbrauch nach Sektoren, Wassermangel, Ursachen und Ausmaß von Problemen mangelnder Wasserqualität, regionale Unterschiede in der Versorgung mit sanitären Anlagen und sauberem Trinkwasser.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Ressourcennutzungsprobleme (Vorlesung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Ressourcennutzungsprobleme (Seminar)</p> <p>Inkl. Geländetage zur Bearbeitung einer Fragestellung im Rahmen eines kleinen Projekts.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Seminar; Referat mit schriftl. Ausarbeitung bzw. schriftlichem Beitrag zum Projektbericht oder Poster (ca. 30 Min., max. 20 S. bzw. 1 DIN A 0 Poster)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Probleme der Boden- und Wassernutzung überblicken und spezifische Degradationsursachen sowie -prozesse verstehen. Sie zeigen, dass sie geeignete situationsbezogene Verfahren des nachhaltigen Umgangs mit Böden und Wasser kennen.</p> <p>Die Erstellung des Beitrags zum Projektbericht oder die Postererstellung als Prüfungsvorleistung machen die Mitwirkung bei der Projektbearbeitung erforderlich.</p>	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	Grundlagen der Bodengeographie
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Daniela Sauer
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2
Maximale Studierendenzahl: 42	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geg.17: Landscape Ecology		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>The students know the components of element, water and energy budgets and fluxes in landscapes, and the most important element cycles. They are familiar with assessing soil properties and soil distribution patterns in landscapes, and with the measurement of microclimatic parameters.</p> <p>The students are able to generate hypotheses on the mutual relationships relief-soils-microclimate, to develop appropriate strategies for testing their hypotheses and to apply them in practice.</p> <p>The students have the competency to work on a research question in small international, culturally diverse teams, in a creative and outcome-oriented way. Thereby, they appreciate diverse cultural backgrounds and different approaches to handle a task. They are able to reflect on these in a constructive way and to jointly develop strategies for solving their research questions.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Landscape-ecological methods (Lecture)		1 WLH
Course: Landscape-ecological theory (Lecture)		1 WLH
<p>Course: Landscape-ecological project (Seminar)</p> <p>with project-type components to be carried out in small international teams including measurements in the field.</p>		2 WLH
<p>Examination: Presentation (ca. 30 Min.) with written report (max. 20 p.) or DIN A 0 poster</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Regular attendance of the seminar and active involvement in the field measurements</p>		6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>The students proof that they are able to generate hypotheses on the mutual relationships relief-soils-microclimate, to develop appropriate strategies for testing their hypotheses, considering different perspectives, and to apply them in practice. They proof that they can collaborate in an international team, interpret, document, present, discuss their results, and critically reflect the applied methods and obtained outcomes.</p>		
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>none</p>	
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Daniela Sauer</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each winter semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>from 1</p>	
<p>Maximum number of students:</p>		

20	
----	--

Additional notes and regulations:

The students get a confirmation letter about successful participation in an international module held in English language.

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1138: Usable Security and Privacy	5 C 4 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the needs for usability in secure and privacy-preserving solutions and the associated challenges, • Present and discuss selected themes addressed in the research area of usable security and privacy, • Define and understand the principles and guidelines to apply when designing new solutions, • Describe and compare different methodologies to conduct user studies, • Plan user studies from their design to the processing and presentation of the results. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
---	---

Course: Usable Security and Privacy (Lecture, Exercise)	4 WLH
--	-------

<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (ca. 20 min.) Examination requirements: Introduction to usable security and privacy, selected topics in the research field of usable security and privacy, human-computer interaction principles and guidelines, methods to design and evaluate usable solutions in the area of security and privacy.</p>	5 C
---	-----

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Backgrounds in Computer Security and Privacy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the basic concepts of privacy protection, • Identify and classify the different existing threats against privacy, • Define and understand the legal principles of data protection in Germany, the EU and worldwide, • Explain the principles of fundamental privacy-enhancing technologies as well as define and compare their protection goals, • Understand and analyze selected cutting-edge privacy-enhancing solutions. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Privacy-Enhancing Technologies (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 20 min) Examination requirements: Privacy threats, data protection legal framework, anonymity, anonymization techniques and services, privacy-enhancing technologies, applied privacy protection.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in communication networks, databases, and data processing.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML <i>English title: Semistructured Data and XML</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell. Sie können damit für eine Anwendung abschätzen, welche Technologien gegebenenfalls zu wählen und zu kombinieren sind. Die Studierenden verfügen über praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches. Sie haben einen Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich und können daran wissenschaftliche Fragestellungen und Vorgehensweisen nachvollziehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell; Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1142: Semantic Web <i>English title: Semantic Web</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte des Semantic Web. Sie können den Nutzen und die Grenzen der verwendeten Technologien einschätzen und in realen Szenarien abwägen. Sie sehen an einigen Beispielen, wo aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen ansetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semantic Web (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und technischen Konzepte des Semantic Web; Fähigkeit zum Abschätzen des Nutzens und der Grenzen der verwendeten Technologien; Fähigkeit zur Abwägung realer Szenarien; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken, Formale Systeme	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Inf.1243	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen <i>English title: Image Analysis and Image Understanding</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kompetenz, grundlegende Techniken der Bildverarbeitung sinnvoll zur Auswertung von Bilddaten einzusetzen; Verständnis für Probleme, Methoden und Begrenzungen der Bildanalyse mit elementaren Signalverarbeitungs- und höheren KI-Ansätzen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Bildanalyse und Bildverstehen (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen belegt durch die erfolgreiche Bearbeitung von 60 % der Übungszettel Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Fähigkeiten: Kompetenz, grundlegende Techniken der Bildverarbeitung sinnvoll zur Auswertung von Bilddaten einzusetzen; Verständnis für Probleme, Methoden und Begrenzungen der Bildanalyse mit elementaren Signalverarbeitungs- und höheren KI-Ansätzen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1171: Cloud and Service Computing	5 C 3 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students understand</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybrid clouds, consisting of private and public clouds • basic web technologies (transfer protocols, markup languages, markup processing, RESTful and SOAP web services) • virtualization technologies (server, storage, and network virtualization) • data services (sharing, management, and analysis) • continuous integration/continuous delivery • container and orchestration in clouds (e.g. Kubernetes, OpenStack Heat) • monitoring of cloud infrastructures • interoperability in clouds (e.g. Helm) • portability and security • microservices • cloud computing workloads <p>On completion of this module students will have a good understanding of the fundamental and up-to-date concepts used in the context cloud computing. This basic knowledge can be leveraged by students to design, implement, and manage service-oriented cloud infrastructures by themselves.</p>	<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h</p>
<p>Course: Cloud and Service Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Cloud Computing is a method of providing shared computing resources, such as applications, computing, storage, networking, development, and deployment platforms. In cloud computing these resources can be delivered as service to the user. Such Service-oriented infrastructures are the backbone of modern IT systems. They pool resources, enable collaboration between people, and provide complex services to end-users. Everybody who uses today's web applications implicitly relies on sophisticated service-oriented infrastructures. The same is true for users of mobile devices such as tablet computers and smart phones, which provide most of their benefits leveraging services.</p> <p>The key challenges of cloud computing infrastructures are related to scaling services. More specifically large cloud-computing infrastructures require scalability of IT management, programming models, and power consumption. The challenges to scale services lie in the inherent complexity of hardware, software, and the large amount of user requests, which large-scale services are expected to handle. This module teaches methods that address and solve those challenges in practice. Key aspects of the module are the management of IT infrastructures, the management of service landscapes, and programming models for distributed applications.</p> <p>The module covers the virtualization of computing, storage, and network resources as the fundament for scaling. IT management is covered by the discussion of deployment</p>	3 WLH

<p>models, service level agreements. Programming models are covered by discussing RESTful and SOAP web-services.</p> <p>Both, lectures and exercises, keep a close connection to the practical application of the discussed topics. The practical value of service-oriented infrastructures is highlighted in the context of enterprises as well as in the context of science. The methods taught in this module benefit from the lecturers' experiences at GWDG and thus provide exclusive insights into the topic. After successfully attending these modules students will understand the most important aspects to design, implement, and manage internet-scale cloud computing infrastructures.</p>	
<p>Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hybrid and Multi cloud infrastructures • RESTful and SOAP web services • Compute, storage, and network virtualisation • Infrastructure-as-a-service, platform-as-a-service, software-as-a-service • Characteristics of Cloud computing (NIST) • Service life cycle • Service level agreements • Cloud computing workloads (e.g. batch, SaaS, big data, back-end) 	5 C

<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic programming skills • Basic knowledge of Linux operating systems
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1185: Sensor Data Fusion		4 WLH
Learning outcome, core skills: This module is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed. After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Sensor Data Fusion (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students are able to <ul style="list-style-type: none"> • get acquainted with a specific research topic in the area of data fusion and data analytics • explain the considered problem in the chosen research topic • collect, evaluate, and summarize related work • describe solution approaches for the considered problem • discuss advantages and disadvantages of the proposed approaches • give an outlook to future research directions • prepare and give a presentation about the chosen research topic • write a scientific report about the chosen research topic • follow recent research in data fusion and data analytics 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Hot Topics in Data Fusion and Analytics (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: Advanced knowledge of a specific research topic in the field of data fusion and data analytics; written scientific report; oral presentation		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1188: Mobile Robotics		5 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This module is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Mobile Robotics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 4 WLH
Module M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the key concepts of privacy and ubiquitous computing, • Identify and classify threats to privacy in ubiquitous computing, • Describe, compare, and choose fundamental techniques to protect privacy, • Understand and analyze cutting-edge solutions. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Privacy in Ubiquitous Computing (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination prerequisites: Active participation during the exercises. Examination requirements: Introduction to privacy and ubiquitous computing, privacy threats, privacy-enhancing technologies, wireless sensor networks, smart meters, participatory sensing, RFIDs, Internet-of-Things.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.1120, M.Inf.1121	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy		5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a selected topic related to usability in the field of security and privacy, • Identify relevant publications to address this topic and survey the state-of-the-art, • Understand, present, and explain issues encountered by the users, • Develop and describe new ideas to address these issues, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about their chosen topic. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar Usable Security and Privacy (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on a topic in the area of usable security and privacy, • They are able to identify, understand, and explain usability issues encountered in this area, • They are able to propose novel solutions to these issues and discuss their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their findings in a presentation. 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy and usability obtained, e.g., in the recommended lecture "Usable Security and Privacy"	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science		
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate selected topics on privacy in data science, • Identify existing solutions in the area to be investigated, • Explain, compare, and discuss these solutions, • Develop new ideas to improve the current state-of-the-art, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about the chosen area. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar Privacy in Data Science (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on a topic in the area of privacy in data science, • They are able to explain selected solutions related to the chosen topic, • They are able to compare these solutions by analyzing their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their findings in a presentation. 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy obtained, e.g., in one of the recommended lectures “Privacy-Enhancing Technologies”, “Privacy in Ubiquitous Computing”, “Usable Security and Privacy”, or “Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science”.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence		
Learning outcome, core skills: This seminar investigates the relationship between Artificial Intelligence and automation and the human, the future of humanity, and ethical decision-making. This will be achieved by research and review of literature about the topic. On completion of this module students : <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the main concepts of the designed course and develop a greater awareness of the benefits and limitations of AI applications. • understand the role of artificial intelligence on Self and in Society. • are able to write a report demonstrating their understanding of the topic. • have improved their presentation skills on the selected topic. • have improved their ability to work independently in a pre-defined context. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Human in the Age of Artificial Intelligence (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with the topic of the designed course by investigating research publications • they are able to assess and analyze the research on the chosen topic • they are able to present and discuss their finding in a presentation • they are able to write a scientific report according to good scientific practice 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Parisa Memarmoshrefi	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1232: Parallel Computing	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing • specify the classification of parallel computers (Flynn classification) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (scaling/performance models) • know the parallel hardware and performance improvement approaches (cache coherence, pipeline, etc.) • know the interconnects and networks and their role in parallel computing • understand and develop sample parallel programs using different paradigms and development environments (e.g., shared memory and distributed models) • expose to some applications of Parallel Computing through hands-on exercises 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Parallel Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Successfully completing the lecture, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing and identify the role of software and hardware in parallel computing • specify the Flynn classification of parallel computers (SISD, SIMD, MIMD) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (Scaling/Performance models) • understand the different architecture of parallel hardware and performance improvement approaches (e.g., caching and cache coherence issues, pipeline, etc.) • define Interconnects and networks for parallel computing • architecture of parallel computing (MPP, Vector, Shared memory, GPU, Many-Core, Clusters, Grid, Cloud) • design and develop parallel software using a systematic approach • parallel computing algorithms and development environments (i.e. shared memory and distributed memory parallel programming) • write parallel algorithms/programs using different paradigms and environments (e.g., POSIX Multi-threaded programming, OpenMP, MPI, OpenCL/CUDA, MapReduce, etc.) • get exposed to some applications of Parallel Computing through exercises <p>References</p> <ul style="list-style-type: none"> • An Introduction to Parallel Programming, Peter S. Pacheco, Morgan Kaufmann (MK), 2011, ISBN: 978-0-12-374260-5. • Designing and Building Parallel Programs, Ian Foster, Addison-Waesley, 1995, ISBN 0-201-57594-9 (Available online). 	4 WLH

<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability, Kai Hwang, Int. Edition, McGraw Hill, 1993, ISBN: 0-07-113342-9. • In addition to the mentioned text book, tutorial and survey papers will be distributed in some lectures as extra reading material. 	
<p>Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination requirements: Parallel programming; Shared Memory Parallelism; Distributed Memory Parallelism, Single Instruction Multiple Data (SIMD); Multiple Instruction Multiple Data (MIMD); Hypercube; Parallel interconnects and networks; Pipelining; Cache Coherence; Parallel Architectures; Parallel Algorithms; OpenMP; MPI; Multi-Threading (pthreads); Heterogeneous Parallelism (GPGPU, OpenCL/CUDA)</p>	6 C
<p>Admission requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks and topologies
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: unregelmäßig</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks		
Learning outcome, core skills: This course covers the principles of existing and emerging advanced networking technologies and services e.g., ICN, SDN, Smart City, IoT, Advanced Networking. In general, students will study computer networks, future Internet architectures and data science related topics. The students will <ul style="list-style-type: none"> • know the principles of existing and emerging advanced networking technologies and services • have a basic understanding of computer networks • have been introduced to the state-of-the-art research in the relevant field • build a practical system based on the study material covered in the course 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Oral exam (approx. 30 min) or written exam (90 min) Examination requirements: Advanced networking technologies, Peer-to-Peer networks, Data science, state-of-the-art research in the computer networks field		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge in computer networks and data science • Basics knowledge of algorithms and data structures • Basic programming skills 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students understand</p> <ul style="list-style-type: none"> • the motivation and use-case for large-scale data analytics • performance implications of hardware and software system for large-scale data workloads • the usage of industry-standard tools to solve data analytics problems • algorithms, data structures, data models, tools, and infrastructure for efficient processing of data 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: High-Performance Data Analytics (Lecture, Exercise)</p> <p><i>Contents:</i> Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics.</p> <p>Topics cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems <p>Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic.</p> <p>Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	<p>6 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 50	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1237: Seminar Newest Trends in High-Performance Data Analytics</p>	<p>5 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appraise research in the area of high-performance data analytics • Compose a presentation covering their selected topic in depth • Evaluate findings (tools or theory) of other researchers • Explain theory and application covering their topic 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h</p>
<p>Course: Seminar Newest Trends in High-Performance Data Analytics (NTHPDA) (Seminar) <i>Contents:</i> High-Performance Data Analytics is a vehicle to extract findings from large data sets. It is an indispensable tool in science and business but a rapidly changing field. <i>Teaching und learning methods:</i> As part of this seminar, you will create a presentation and report revolving around a selected hot topic in German or English. You will learn to research literature and may conduct small experiments to provide a holistic view of the selected topic. You will meet regularly with an assigned supervisor and work towards the presentation and report. <i>Remark:</i> If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (approx. 35 min.) and report (max. 15 pages) Examination prerequisites: Participation in the seminar Examination requirements: Presentation (50%) and report (50%)</p>	<p>5 C</p>
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel</p>
<p>Course frequency: each semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 40</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC		5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Describe approaches for the development of scalable systems and applications • Sketch efficient algorithms and concepts • Analyze and summarize state-of-the-art concepts, tools and research papers • Deliver a technical presentation for a professional audience • Explore and apply concepts or tools to improve scalability for a selected use case • Quantify efficiency and scalability of selected use cases 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (SCAP) (Seminar) <i>Contents:</i> Performance is an important feature for large-scale data analysis. <i>Teaching und learning methods:</i> The module can be considered to consist of a seminar and small-scale practical that are connected by a specific topic. Students will first select a topic and use case, for instance, scalable AI, lock-free data structures, concept or tool. Then, during the term they will prepare a presentation and introduce the topic considering state of the art. Next, a student will realize an individual project by practically working on their topic. They have to evaluate performance and scalability, and then analyze and quantify the contribution of the respective tool. Students can choose on a big variety of topics, some involve concepts and tools. Typically, the evaluation requires some application and programming. More information is provided on the webpage. The results are presented in a final meeting. <i>Remark:</i> If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.		3 WLH
Examination: Presentation (15 min) and report (max 15 pages) on student project Examination requirements: Report (70%) and final presentation (30%)		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Linux Basics (you have used Linux and the Bash shell). We will provide a short crash course at the beginning of the course and link supplementary training material.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel	

Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1244: Seminar on optimal transport		2 WLH
Learning outcome, core skills: By using original references students will familiarize themselves with advanced aspects of optimal transport theory or its applications in modern data analysis and machine learning and present their findings to the other participants. <ul style="list-style-type: none"> • read and understand original research papers or graduate-level textbooks • collect background material on a given topic and its context • order and prioritize this material for a presentation • prepare a structured presentation with a corresponding handout • give an accessible presentation • answer questions from the audience that may go slightly beyond the presentation material • leading and participating in a scientific discussion 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar on optimal transport (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 min.), follow-up discussion, and handout (max. 5 pages) Examination requirements: Advanced knowledge on a specific topic in optimal transport research; structured presentation; handout		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Lecture “Computational optimal transport” or some course on optimization are strongly recommended.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science		
Learning outcome, core skills: Students will acquire in-depth knowledge in one of the following areas. <ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering • Operating Systems • Compilers and Programming Languages • Embedded Systems • Mobile Edge Computing • Pervasive Computing 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Specialisation Practical Computer Science (Lecture) <i>Contents:</i> Place holder for a course of the professorship of practical computer science.		
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Course: Seminar Practical Computer Science (Seminar) <i>Contents:</i> Place holder for a course of the professorship of practical computer science.		
Examination: Oral report with written elaboration (max. 20 pages)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Studiendekan Informatik	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1304: E-Health <i>English title: E-Health</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die verschiedenen Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen beschreiben und bewerten. Sie können die bisherige Entwicklung dieser Standards beschreiben und zukünftige Herausforderungen und Potentiale von Standards darlegen. Die Studierenden können die Bedeutung der Standards in der aktuellen Forschung beschreiben. Die Studierenden können die wesentlichen rechtlichen Rahmenbedingungen der E-Health benennen. Sie können die Bedeutung der nationalen und internationalen Verordnungen und Gesetze erläutern und geeignete Beispiele nennen. Die Studierenden können die Auswirkungen der E-Health auf die traditionelle Organisationsform des deutschen Gesundheitswesens beschreiben und Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation erläutern.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: E-Health (Blockveranstaltung) <i>Inhalte:</i> Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen und deren bisherige und zukünftige Entwicklung; Bedeutung der Standards in der aktuellen Forschung; rechtliche Rahmenbedingungen der E-Health (nationale und internationale Verordnungen und Gesetze); Auswirkungen der E-Health auf das deutsche Gesundheitswesen; Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation; weitere Inhalte nach aktueller Entwicklung. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		4 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) (50%); Seminararbeit (min. 10 bis max. 20 Seiten) (25%) und Seminarvortrag (30 bis max. 45 Minuten) (25%). Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an den Blockseminarterminen.		6 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • name and describe topics in medical informatics, which are of major importance for the future development of the field. • explain, discuss, and substantiate said importance. • reflect on a topic and analyze it by means of literature research. • conduct topic-related assignments and case examples. • present and discuss their results. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Current Topics in Medical Informatics (Block course, Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> The contents are adjusted to current developments of the field. Examples: clinical decision support, assistive health care technologies, advanced technologies and methods of data analysis and data quality management, machine learning, semantic analysis of medical data models. The seminar can be conducted as an online course. <i>Course frequency:</i> once a year		4 WLH
Examination: Seminar paper (max. 20 pages) (60%) and presentation (ca. 20 minutes) (40%) or e-assessment in the online-course (100 %) Examination prerequisites: Regular participation in the seminar.		6 C
Examination requirements: Detailed coverage of a current topic in medical informatics in accordance with the learning aims. Requirements of seminar presentations and papers are specified in assignments, as are requirements in the e-assessment. Grading criteria are conveyed at the start of each semester.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Inf.1308: Journal Club		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • conduct their own research of current scientific journal publications in a given area of medical informatics. • choose relevant publications and justify their choice. • research background information on publication sources and authors and put it into the scientific context of the given area of the field. • read, present, assess, and discuss scientific publications. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Journal Club (Seminar) <i>Contents:</i> Contents are adjusted to the current development of the field.		2 WLH
Examination: Two seminar presentations (ca. 30 minutes each) (40% each) and active participation in the discussions of papers presented by other candidates (20%). Examination prerequisites: Evidence of active participation in at least 12 seminar dates.		3 C
Examination requirements: Evidence of acquired, field-specific competencies through critical examination of relevant publications. Requirements of seminar presentations are specified in assignments. Grading criteria are conveyed at the start of each semester.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • name and describe aims and typical tasks in biomedical signal and image processing. • name the relevant signal and imaging techniques in biomedicine and explain their essential characteristics. • describe essential mathematical and physical contexts – on an appropriate level - which are the basis for the introduced techniques. • explain concepts overarching the fields of signal and image processing, e.g. signal-to-noise ratio, sampling, quantization, system theory. • explain the fundamentals of signal and image processing in time, frequency and time-frequency domain. • explain typical use-cases, e.g. signal delineation and image segmentation, and explain encountered challenges • explain fundamentals of multiscale signal and image analysis. • apply each of the theoretical fundamentals in practical use cases with established software tools. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Biomedical Signal and Image Processing (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Electrical biosignals in biomedicine and their digital representation; typical processing chain starting with signal acquisition, followed by filtering and feature extraction; sampling theorem, aliasing; Linear-time invariant systems and their properties; Time and frequency domain representations of signals, uncertainty principle on time-frequency transforms: Short-time Fourier Transform, Discrete Wavelet Transform, Continuous Wavelet Transform; Convolution Theorem. Radiological, nuclear-medicine, and optical procedures in medicine; digital image representation, processing chain, resolution and contrast, contrast enhancement, noise reduction, filter techniques; detection of points, lines, edges, and segments, threshold and area-oriented operations, feature extraction. Use of tools such as Python, Numpy, Scipy, Matplotlib. The contents are adjusted to current developments. Literature is indicated at the start of each semester.	4 WLH
Examination: Practical exam ("praktische Prüfung") (80%) and presentation of results (ca. 30 min.) (20%) in the seminar. Examination requirements: By means of a practical examination, the students continuously work on programming assignments that form a larger seminar project. The practical examination can be conducted in groups. The regular assignment results have to be submitted, and presented in the seminar.	6 C

Grading criteria will be presented to the students at the start of the module. Detailed requirements are incorporated in the assignments.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Students are expected to have sound knowledge in fundamentals of mathematics. They are expected to have programming experience.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 Semester
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1351: Work Methods in Health Research		
Learning outcome, core skills: The students... <ul style="list-style-type: none"> • name and explain methods, structures, and aims of collaborative research organizations and explain their impact on global health research and health care. • explain collaborative work methods in academic projects. • explain the role of individual actors in collaborative research. • describe the structure and organization of German and European scientific community in societies and associations and explain the benefit of said organization for (international) research as well as their own personal benefits. • demonstrate said competencies in a seminar assignment. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mögliche Lehrformen: Vorlesung, Übung, Seminar, Blockseminar <i>Contents:</i> Clinical Research Units, Collaborative Research Centers, German Centers for Health Research, TMF, GMDS, EFMI, IMIA. Tools for collaborative work, team-building, maintaining a team, self-assessment. The contents are continuously adjusted to current developments of the field. Sources are recommended at the beginning of each term. <i>Course frequency:</i> once a year		3 WLH
Examination: Seminar paper (max. 10 pages) and seminar presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: none Examination requirements: The students describe, explain, and assess selected aspects of collaborative health research in detail. This may be based on literature or individual research. The student work may address a specific aspect of collaborative research or analyze actual collaborative work designs. Students may work in teams. They make use of suitable literature and acquire further sources. They document their results in a seminar paper (ten pages maximum) and present their results in the seminar (20 minutes). Requirements are specified in an assignment sheet. Detailed grading criteria are conveyed at the start of each semester.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of data mining methods for multivariate statistical analysis in computational biology and bioinformatics • understand and recognize properties and potential problems of high-dimensional data spaces • know and implement methods for dimensionality reduction using concepts from statistics and linear algebra • can evaluate linear and non-linear dimensionality reduction with the ability to critically assess and interpret the results • apply vector and matrix computation techniques for the analysis of multidimensional data 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Data Mining in Bioinformatics (Lecture, Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: M.Inf.1501.Ex: Participation in the exercises and successful completion of three exercise sheets. Examination requirements: Students should be able to understand, specify, use, implement and evaluate methods for analysis of high-dimensional biological data and critically assess the limits of their applicability.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of molecular biology, linear algebra and statistics, scientific programming in Python.	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Peter Meinicke	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of models and algorithms for statistical data analysis in bioinformatics • understand and apply principles of scientific programming using concepts from statistics and linear algebra • can implement, train and evaluate probabilistic models for sequence analysis • know and apply algorithms for cluster analysis and visualization of multidimensional data • understand, recognize and solve numerical problems in the implementation of algorithms for model training and inference 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Models and Algorithms in Bioinformatics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: M.Inf.1505.Ex: Participation in the exercises and successful completion of three exercise sheets. Examination requirements: Students should be able to understand, specify, use, implement and evaluate models and algorithms for biological data analysis and critically assess the limits of their applicability.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of molecular biology, algorithms and statistics; programming in Python.	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Peter Meinicke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme <i>English title: Seminar and Project Databases</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können sich in ein Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme einarbeiten, Quellen und Dokumentationen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet setzen, Werkzeuge evaluieren sowie in einer Diskussion darstellen und bewerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 25 Seiten) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme. Insbesondere zur Darstellung und Bewertung von Quellen, Dokumentationen und Werkzeugen. Der Vortrag umfasst eine Präsentation einer Fallstudie.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • practically work with a cluster of computers (e.g., using a batch system) • practically utilize grid computing infrastructures and manage their jobs (e.g., Globus toolkit) • apply distributed memory architectures for parallelism through practical problem solving (MPI programming) • utilize shared memory architectures for parallelism (e.g., OpenMP and pthreads) • utilize heterogenous parallelism (e.g., OpenCL, CUDA and general GPU programming concepts) • utilize their previous knowledge in data structures and algorithms to solve problems using their devised (or enhanced) parallel algorithms 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Parallel Computing (Practical course) <i>Contents:</i> As a practical course, the focus will be on the hands-on session and problem solving. Students will get a brief introduction to the topic and then will use the laboratory equipment to solve assignments of each section of the course.		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes), not graded Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • understand how to manage computing jobs using a cluster of computers or using grid computing facilities • understand the configuration of a PBS cluster through practical assignments • practically use LRM clusters and POVray examples • understand cluster computing related topics (error handling, performance management, security) in more depth and using hands-on experience and practically using Globus toolkit • design and implement solutions for parallel programs using distributed memory architectures (using MPI) • design and implement solutions for parallel programs using shared memory parallelism (using OpenMP, pthreads) • practically work with MapReduce programming framework and problem solving using MapReduce • practically work with heterogenous parallelism environment (GPGPU, OpenCL, CUDA, etc.) 		6 C
Admission requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Parallel Computing • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks • Basic know-how of computing clusters 	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with software tools and frameworks for data fusion • work with modern sensors • collect, process and analyze (sensor) data • implement data fusion algorithms • experimentally evaluate and compare data fusion algorithms • apply data fusion algorithms in the context of localization, navigation, tracking, sensor networks and robotics 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course in Data Fusion (Practical course)		4 WLH
Examination: Practical project in small groups, oral presentation of results (approx. 15 minutes each), scientific report (max. 6 pages each), not graded Examination requirements: Implementation and evaluation of data fusion algorithms, oral presentation, scientific writing and teamwork.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.1185 or M.Inf.1188	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy		4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Identify, understand, and analyze usability issues in the field of security and privacy, • Design, plan, and conduct a user study to explore a selected issue by following the data protection regulations and taking into account ethical aspects, • Document, analyze, and critically discuss the obtained results, • Propose future improvements or directions based on the obtained results, • Present the study design, methodology, results, and consequences in a written report, • Give a presentation about their study and the associated findings. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lab Usable Security and Privacy (Practical course)		4 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 min.) und written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research and analyse the issues related to the usability of security and privacy solutions, • They are able plan and conduct a user study from its design to the processing and presentation of the results, • They are able to write a structured scientific report on their study including its design and the obtained results by respecting the rules of good scientific practice and data protection regulations, • They are able to present both their study and the associated results as well as critically discuss them in a presentation. 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy and usability obtained, e.g., in the recommended lecture "Usable Security and Privacy"	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1829: Practical course in High-Performance Computing</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construct parallel processing schemes from sequential code using MPI and OpenMP • Justify performance expectations for code snippets • Sketch a typical cluster system and the execution of an application • Characterize the scalability of a parallel application based on observed performance numbers • Analyze the performance of a parallel application using performance analysis tools • Describe the development and executions models of MPI and OpenMP • Construct small parallel applications that demonstrate features of parallel applications • Demonstrate the usage of an HPC system to load existing software packages and to execute parallel applications and workflows • Demonstrate the application of software engineering concepts 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Practical course in High-Performance Computing (PCHPC) (Block course)</p> <p><i>Contents:</i> High-Performance Computing is the field that allows us to utilize the combined resources of 1000's of computers. Applications can utilize this compute power to solve research questions at the frontier of science but also solve important questions for our daily lives such as a weather forecast.</p> <p><i>Teaching und learning methods:</i> This practical course is comprised of two parts: firstly, a crash course on the basics of High-Performance Computing is delivered during a one-week tutorial. In a hands-on experience, it covers the theoretical knowledge regarding parallel computing, high-performance computing, supercomputers, and the development and performance analysis of parallel applications. Practical demonstrations encourage you to utilize the GWDG cluster system to execute existing parallel applications, to start developing your own parallel application using MPI and OpenMP, and to analyze the performance of these applications to ensure they run efficiently.</p> <p>During this week, we will use group works and small exercises to foster the training.</p> <p>We will start forming a learning community that will blend into the second part of the course.</p> <p>Equipped with this experience, in the second part, you will team up in groups of two and parallelize a non-trivial problem of your choice. Firstly, you will decide upon a problem you like to solve, then you create a sequential solution to this problem, and lastly, you apply the experience of the block course to parallelize and analyze the scalability of the application.</p>	<p>4 WLH</p>

<p>The results will be shared with the peers in a presentation at the end of the term, and documented in a report - these components will be assessed and marked.</p> <p><i>Remark:</i></p> <p>If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.</p>		
<p>Examination: Presentation (15 min) and report (max 15 pages) for student project</p> <p>Examination prerequisites: Participation in the block seminar</p> <p>Examination requirements: Report (70%) and final presentation (30%)</p>		6 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programming experience in C++, C or Python • Parallel programming concepts • Linux 	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel</p>	
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>	
<p>Maximum number of students: 40</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen <i>English title: FPV Quadcopter - Basics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Praktikums sollen die Teilnehmer*innen sind in der Lage sein, Quadcopter zu: <ul style="list-style-type: none"> • Entwerfen • Programmieren • Konstruieren • Tunen • Fliegen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: FPV Quadcopter - Grundlagen (Praktikum) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track <p>Weitere Themen werden nach Bedarf der jeweiligen Quadcopterprojekte behandelt, etwa autonomes Fliegen, KI-gestützte Bildverarbeitung, long-range Flugtechnik, Löttechnik, spezielle 3D-Druck Techniken, Entwicklung Autopilot, betaflight Firmware etc.</p> <p>Weitere Details sowie ein Kursvideo finden Sie auf der Webseite zum Praktikum: www.giplab.org/teaching.</p>		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die folgenden Themen werden in einer mündlichen Prüfung abgeprüft: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Bela Gipp
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 8	
Bemerkungen: Teilnehmer*innen können neben vorgegebenen Projekten auch ihre eigenen Ideen mit fachkundiger Unterstützung umsetzen. Die benötigten Bauteile, Geräte und Materialien werden vom Lehrstuhl bzw. der Universität gestellt. Neben diesem Grundlagenkurs bietet der Lehrstuhl jeweils im Wintersemester auch einen Fortgeschrittenenkurs (M.Inf.1833) an.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Identify and understand existing privacy-preserving or security solutions in the area of robotics and/or artificial intelligence. • Design and implement a new approach to improve the investigated existing solutions, • Present their chosen approach in a written report justifying their design decisions and implementation choices as well as clearly document their implementation, • Give a presentation about their implemented approach. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (Practical course)	4 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research and analyze the design space of their chosen topic, • They are able to make design decisions based on this analysis, • They are able to design and implement an approach improving the current state-of-the-art, • They are able to write a structured scientific report including their design decisions and the resulting solution by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their implemented solution in a presentation, while respecting the given timeframe. 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Backgrounds in security and privacy obtained in one or several of our offered lectures.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs <i>English title: FPV Quadcopter - Advanced</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Praktikums sollen die Teilnehmer sind in der Lage sein, Quadcopter auf <u>fortgeschrittenem Niveau</u> zu: <ul style="list-style-type: none"> • Entwerfen (per CAD) • Programmieren • Konstruieren • Tunen • Fliegen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: FPV Quadcopter - Fortgeschrittenenkurs (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Der Fokus des Fortgeschrittenenkurses liegt auf der Umsetzung <u>selbst gewählter</u> Projekte der Teilnehmer mit fachkundiger Unterstützung der Dozenten in den Themenbereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD-Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID-Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track Weitere Themen werden nach Bedarf der jeweiligen Quadcopterprojekte behandelt, etwa autonomes Fliegen, KI-gestützte Bildverarbeitung, long-range Flugtechnik, Löttechnik, spezielle 3D-Druck Techniken, Entwicklung Autopilot, betafight Firmware etc. Weitere Details sowie ein Kursvideo finden Sie auf der Webseite zum Kurs: www.giplab.org/teaching	4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die folgenden Themen werden in einer mündlichen Prüfung abgeprüft: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD-Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID-Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track 	6 C

<p>Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme am Grundlagenkurs (M.Inf.1830) im Sommersemester oder anderweitig erworbene gleichwertige Kenntnisse, welche in einem Fachgespräch mit Prof. Gipp nachzuweisen sind.</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bela Gipp</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 8</p>	
<p>Bemerkungen: Teilnehmer*innen können neben vorgegebenen Projekten auch ihre eigenen Ideen mit fachkundiger Unterstützung umsetzen. Die benötigten Bauteile, Geräte und Materialien werden vom Lehrstuhl bzw. der Universität gestellt. Neben diesem Fortgeschrittenenkurs bietet der Lehrstuhl jeweils im Sommersemester auch einen Grundlagenkurs (M.Inf.1830) an.</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC)		0,5 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Gain additional understanding of high-performance computing systems through an extended project work focused on developing and/or evaluating software for HPC systems.</p> <p>This module serves as an extension of our courses, in particular the Practical Course on High-Performance Computing (PCHPC) and Practical Course on HPC System Administration (HPCSA) such that students who want to spend extra effort on their project work for one of these courses can receive additional credits. In order to receive the extra credits, register to this module examination in FlexNow in addition to the regular module for the course and discuss this with the module organizer.</p>		<p>Workload: Attendance time: 7 h Self-study time: 83 h</p>
<p>Course: Practical Course on HPC (PCHPC) (Practical course) see M.Inf.1829</p>		0,5 WLH
<p>Course: High-Performance Computing System Administration (HPCSA) (Practical course) <i>Contents:</i> see M.Inf.1831</p>		0,5 WLH
<p>Examination: Additional 5 pages to the report of the extended module Examination prerequisites: Participation in the extended module Examination requirements: Similar to the extended module</p>		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 40		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area that the course focusses on • name, illustrate and analyse the algorithms covered • evaluate and compare different analysis methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced Topics in Language and Text Processing (Seminar) <i>Contents:</i> This course covers advanced topics in computational linguistics and natural language processing, for example processing creative language, processing non-standard language varieties, language processing for low-resource languages, argumentation mining, ethics and algorithmic bias, obtaining and incorporating world knowledge, multi-modal language processing, opinion mining, text generation etc. The students will learn about different sub-tasks for the given topic and become acquainted with state-of-the-art algorithms for tackling them. They will learn to understand how these algorithms work and will be able to critically assess them (i.e., what are the underlying assumptions an algorithm makes, in which circumstances they perform well or not so well, and how do they compare to other approaches). Students will also be enabled to understand and critically evaluate research papers in the field.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (max. 30 minutes) and term paper (max. 12 pages) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students can describe the problem area covered in the course, are able to illustrate and reflect on the current research literature and evaluate advantages and disadvantages for specific application scenarios of the methods covered in the course.</p>	<p>3 C</p>
<p>Admission requirements:</p>	<p>Recommended previous knowledge: Knowledge of basic language analysis tasks (tokenisation, part-of-speech tagging, syntactic parsing) and basic computational methods for performing them. Basic knowledge of probability theory (how to compute probabilities, conditional and joint probability, statistical in-/dependence, Bayes' theorem). Basic knowledge of linguistics (parts-of-speech, syntactic structure, word senses). The recommended knowledge can be obtained by taking an introductory course in computational linguistics/ natural language processing or working through a relevant reference book.</p>

Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area • name, describe and analyse the algorithms covered in the course • evaluate and compare different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Semantics and Discourse Processing (Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> This course covers selected topics in computational semantics and discourse processing, for example lexical semantics and word sense disambiguation, distributional semantics, compositionality and sentence semantics, semantic representations, semantic parsing, co-reference resolution, generating referring expressions, named entity recognition and disambiguation, modelling discourse coherence, temporal analysis, sentiment and emotion analysis, detecting discourse relations and discourse parsing, text generation etc. Students will learn basic semantic and pragmatic constructs and the challenges they pose to language processing. They will become acquainted with different approaches for analysing semantic and discourse phenomena and will be able to critically assess these.	4 WLH
Examination: Presentation (max. 30 minutes) and term paper (max. 12 pages) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students demonstrate knowledge of challenges and processing methods in the area of computational semantics and discourse processing and are able to explain and evaluate methods and theories in this area. They are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area • name, explain and analyse the algorithms covered in the course • evaluate and compare different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic language analysis tasks (tokenisation, part-of-speech tagging, syntactic parsing) and basic computational methods for performing them. The recommended knowledge can be obtained by taking an introductory course in computational linguistics/natural language processing or working through a relevant reference book.

Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Inf.2001: Python for Data Scientists		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the course, students <ul style="list-style-type: none"> • know fundamental concepts of Python like data types, control flow, functions, classes or exceptions • understand Python modules and are able to create them • have an overview of fundamental modules for data science • know libraries for data presentation • have a basic understanding of software versioning • made hands-on experience with Jupyter notebooks 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Python for Data Scientists (Block course) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Practical examination Examination requirements: To conduct the exam, students need to know the basic concepts of Python, have to be able to code simple data science assignments, and have to apply Python modules.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2101: Best Practice Methods of Privacy and Ethics in Data Science		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • understand the basic foundations of philosophy of science and methods of data science • can critically reflect data science methods with respect to their ethical, social and legal implications • recognize possible consequences of the collection, processing, storage, management and release of data and are familiar with approaches for mitigating the resulting risks • are aware of issues related to equity and diversity in data science and are able to promote equity and diversity • are familiar with the legal framework in Europe regarding privacy, data security, intellectual property and copyright 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Best Practice Methods of Privacy and Ethics in Data Science (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 15 min.) and term paper (max. 10 pages) Examination requirements: Applied ethics, ethical and legal frameworks, privacy and data protection, anonymity, data ownership, user consent, data collection, data processing, data storage, data management, data sharing, equity and diversity.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Heike Bickeböller Stephan Schlosser	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts of advanced statistical methods and their scope of applications. These methods comprise the EM algorithm, Markov models, Hidden Markov Models, Markov chain Monte Carlo. • gain a solid understanding of ensemble learning algorithms. In particular, we will address additive tree approaches like boosting and Random Forest algorithms, as well as methods for ensemble optimization • learn strategies for model assessment and selection such as nested cross-validation, Monte Carlo validation, or permutation tests. Moreover, this will comprise measures of model quality and robustness. • acquire practical experience in the interpretation of machine learning models and learn required methods for feature selection, importance, stability, and robustness • learn techniques of statistical network inference, their implementation as well as their application to high-dimensional data. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Learning for Data Science (Lecture) Hastie, et al. Elements of Statistical Learning https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/ Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 20 min) Examination prerequisites: M.Inf.2102.Ex: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of advanced statistical methods, ensemble learning, model assessment, and interpretation as well as statistical network inference. Evaluate their advantages and disadvantages and the ability to implement and interpret the results of these techniques.		6 C
Course: Statistical Learning in Data Science Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Jun.-Prof. Dr. Anne Christin Hauschild Prof. Dr. Michael Altenbuchinger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2103: Statistical Network Inference and Analysis		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will <ul style="list-style-type: none"> • Learn the concepts of different network inference methods for observational data, such as probabilistic graphical models, e.g., Gaussian and Mixed Graphical Models or the Markov Random Field • Gain a solid understanding about regularization strategies to deal with large feature spaces, e.g., graphical lasso and covariance shrinkage • Learn state-of-the-art optimization strategies and use them to the implement networks inference methods • Acquire practical experience in network inference using diverse data types, e.g., demographic or biomedical data • Understand the concept of Directed Acyclic Graphs (DAGs) and learn to estimate lower bounds for causal effects from observational data • Understand and apply network inference methods for time-course data • Understand and apply analysis strategies for networks, e.g., community detection methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical Network Inference and Analysis (Lecture, Exercise) Literature: Hastie, et al. Elements of Statistical Learning https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/		4 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (30 min) Examination prerequisites: M.Inf.2103.Ex: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge about probabilistic graphical models, DAGs, Regularization strategies, Implementation strategies.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge about statistical learning	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Altenbuchinger	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of probabilistic reasoning • apply basis principles and tools to perform probabilistic reasoning • manipulate distributions and densities of random variables • apply different methods for inference in probabilistic models (direct solving, sampling, variational inference, Laplace approximation) • apply latent variable models for given problems • perform inference in various forms of Gaussian models using closure properties of the Gaussian family • use graphical models to describe and reason about multivariate distributions of random variables • apply and implement learning algorithms in probabilistic models • can choose from a toolbox of basic algorithms for probabilistic inference on given problems • can implement and debug probabilistic algorithms and inference techniques • apply state of the art deep probabilistic models such as variational autoencoders or normalizing flows 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Probabilistic Machine Learning (Lecture)		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Ability to use principles and tools of probabilistic reasoning on given problems • Ability to extend and modify existing algorithms of probabilistic inference • Ability to diagnose problems in algorithms of probabilistic reasoning • Ability to mathematically derive results in probabilistic models • Ability to use graphical models to simplify problems of probabilistic reasoning • Knowledge of common models and algorithms of probabilistic inference (Gaussian, Bayesian logistic regression, autoencoders, normalizing flows, and others). • Knowledge of common sampling algorithms (importance sampling, MCMC) 		9 C
Course: Probabilistic Machine Learning – Exercise (Exercise) Bonus % for the final exam can be gathered by successfully solving exercise sheets and defending them to a tutor.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of linear algebra • Basic knowledge of multivariate calculus • Python, in particular numpy • Basic knowledge of probability 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Sinz	

	Dr. Johannes Söding
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 50	
Additional notes and regulations: The course can be taken in parallel to B.Inf.1237 Deep Learning.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>The course seeks to enable students to solve a wide range of applied problems in Natural Language Processing. After successfully completing the course, the participants should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explain state-of-the-art methods to tackle NLP sub-problems, such as text representation, information extraction, text mining, language modeling, and similarity detection • Determine the conceptual requirements of specific NLP tasks • Assess the strengths and limitations of state-of-the-art NLP approaches • Devise solutions for complex, interdisciplinary NLP problems by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Evaluate NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture Deep Learning for Natural Language Processing (Lecture)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>The lecture will cover the following topics:</p> <p>Text representation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Words, sentences, paragraphs, documents • Text processing, regular expressions, tokenization, stemming, lemmatization • Bag-of-Words, weighting schemes (e.g., tf-idf), information retrieval • Minimum edit distance • Language models, N-grams, perplexity, information gain, smoothing • Word sense, lexical databases, distance measures <p>Word embeddings and dense vector representations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vector representation • Recap on NLP representations before 2013 • word2vec, GloVe, fastText • Paragraph-Vectors • Multi-Sense Embeddings • ELMo, USE <p>Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lexical databases, lexical semantics • Word sense disambiguation, semantic similarity • Part-of-speech tagging, parsing • Word similarity, word dissimilarity, distance measures • Text classification • Sentiment analysis / evaluation • Named entity recognition, information extraction, relation extraction • Questioning and answering, chatbots, dialog systems • Text summarization 	2 WLH

<ul style="list-style-type: none"> • Machine translation • Fake news detection • Plagiarism / paraphrase detection • Math retrieval, MathML • Automatic detection of political opinions • Online harassment detection • Collaboration network analysis <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>	
<p>Examination: Written test (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.)</p> <p>Examination prerequisites: Successful completion of the examination in the practical course component of this module.</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of major NLP tasks, sub-tasks, and applications • Ability to explain state-of-the-art methods to address NLP tasks, such as text representation, information extraction, text mining, language modeling, and similarity detection • Ability to analyze the conceptual requirements of specific NLP tasks • Ability to compare the suitability of state-of-the-art NLP approaches for specific tasks • Ability to value NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	2 C
<p>Course: Practical Course Deep Learning for Natural Language Processing (Practical course)</p> <p><i>Contents:</i> In the practical course, students work on applied research projects (teamwork is possible) that address complex NLP downstream tasks and subtasks, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Word similarity • Document and Sentence classification • Named entity recognition • Question and answering system • Text summarization • Objective and subjective classification • Sentiment analysis • Part-of-speech tagging • Compositional knowledge entailment (entailment, contradiction, neutral) • Relation extraction and parsing • Machine translation • ... <p>Applications that participants can address in their projects include but are not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plagiarism and paraphrase detection • Social media analysis • Fake news identification and classification • Spell checking • Detection of political opinions 	2 WLH

<ul style="list-style-type: none"> • Identification of opinion polarity • Online harassment and bias identification systems • Collaboration network analysis <p>Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects is mandatory.</p> <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>	
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: Successful completion of an applied research project including at least one intermediate milestone or presentation.</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to analyze the conceptual requirements of specific NLP problems • Ability to determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific NLP problems • Ability to devise solutions for complex, interdisciplinary NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Ability to evaluate NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	4 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Python (e.g., branches, loops, object orientation) is required to complete the course. Experience with numpy, scikit-learn, pandas, and other libraries in the SciPy ecosystem is beneficial but not mandatory. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp</p>
<p>Course frequency: irregular</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 30</p>	
<p>Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2203: Interpretability and Bias of Machine Learning Models		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • explain the concepts underlying interpretability research and use the respective terminology appropriately • apply interpretability methods to better understand machine learning models • interpret and discuss the output of interpretability methods and their limitations • identify sources of bias for machine learning models and discuss their implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Interpretability and Bias of Machine Learning Models (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Interpretability and Bias of Machine Learning Models - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills and B.Inf.1236 or equivalent or B.Inf.1237 or equivalent or M.Inf.2202 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning		
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, students will <ul style="list-style-type: none"> • Understand the fundamental concepts and principles of graph machine learning • Understand the significance of graph data for machine learning as well as its challenges • Be able to apply various graph-based machine learning algorithms such as Message-Passing Graph Neural Networks (MPGNNs), Graph Kernels, and Graph Transformers • Learn to preprocess data, including handling of discrete numerical features such as the atomic number in molecular data • Implement graph machine learning algorithms such as message-passing GNNs and Graph Transformers based on machine learning libraries for graph learning • Be able to apply supervised and unsupervised learning strategies on graph data • Investigate practical data science problems using graph machine learning 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Introduction to Graph Machine Learning (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Core Characteristics of Graph data • Methods: Graph Kernels, Message-Passing GNNs, Graph Transformer • Unsupervised node embeddings • Dense and sparse implementations of GNNs • Positional and Structural Embeddings • Machine learning workflow from dataset to prediction • Expressivity of GNNs and the Weisfeiler-Leman hierarchy 		2 WLH
Examination: Oral exam (approx. 20 minutes) or written exam (90 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved and N-1 exercise sheets submitted. Examination requirements: Knowledge of basic Graph Learning paradigms with their advantages and disadvantages as well as possible application areas. Being able to implement those techniques.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: General knowledge from Machine Learning and/or deep learning as well as basic python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

24	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the field of machine learning • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Current Topics in Machine Learning (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 30 min.) and term paper (max. 5000 words) Examination requirements: Knowledge in a specific field of machine learning; ability to present the acquired knowledge in a both orally and in a written report.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236 Machine Learning B.Inf.1237 Deep Learning (the seminar can accompany lecture in the same term)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience		5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the fields of machine learning and computational neuroscience • have improved their oral presentation and discussion skills • know how to methodically read and critically analyse original scientific research papers • are able to lead a scientific discussion on an original research paper 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience		2 WLH
Examination: Two Oral Presentations (approx. 20 minutes each), not graded Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of current topics in machine learning and computational neuroscience; ability to present the acquired knowledge orally and lead a discussion on the topic.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236 and B.Inf.1237 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 10		
Additional notes and regulations: For students who are writing their thesis in the Neural Data Science or Machine Learning Group.		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science		3 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in the Data Science field in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Selected Topics in Data Science (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.		3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current Data Science topic • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.gipplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine		
Learning outcome, core skills: Deep learning is already one of the most important data analysis methods in biological and medical research and is increasingly also used in clinical practice. Its applications range from protein folding and molecule design for drug discovery to gene sequence analysis to image analysis for microscopy data and medical imaging. As part of the seminar students will pick a specific application, learn how to perform literature research and prepare a presentation on the topic. After successful completion of the modul students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Appraise research in the area of deep learning in biology and medicine. • Compose a presentation covering their selected topic in depth. • Evaluate methods and findings of other researchers. • Understand and explain the methods and domain knowledge fundamental to their topic. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Deep Learning in Biology and Medicine (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: Advanced knowledge of a specific research topic in the field of deep learning applied in biology or medicine; written scientific report; oral presentation		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236; B.Inf.1237	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics of optimal transport based data analysis • have improved their oral presentation and discussion skills • know how to methodically read and critically analyse original scientific research papers • are able to lead a scientific discussion on an original research paper 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Journal club optimal transport for data analysis		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 30 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of current topics in optimal transport and data analysis; ability to present the acquired knowledge orally and lead a discussion on the topic.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 10		
Additional notes and regulations: For students who are writing their thesis in the Optimal Transport Group.		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2246: Advanced NLP		5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • Discuss state-of-the-art approaches for a selected field of advanced NLP using the appropriate terminology • Evaluate and interpret benchmark results for the selected task • Discuss the potential and limitations of existing methods and their societal implications Examples for selected fields are multilingual NLP, cognitive plausibility in NLP, interpretability, advanced language modeling		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Advanced NLP (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.2202 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2247: Data Science with Cognitive Signals		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • describe the characteristics of different types of cognitive signals using appropriate terminology • explain different methods for integrating cognitive signals into data science models and discuss their strengths and weaknesses • apply processing methods on cognitive data and interpret the results 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Data Science with Cognitive Signals (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval		3 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in Math Information Retrieval in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Seminar Math Information Retrieval (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.		3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current Math Information Retrieval topic • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings. • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in the fields of Digital Humanities or Information Science in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Seminar Digital Humanities and Information Science (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.	3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current topic in the fields of Digital Humanities or Information Science • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings. • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:

This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.gipplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2250: Educational Language Technology		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> describe methods and application scenarios for educational language technology using appropriate terminology Evaluate and interpret benchmark results for the selected task Discuss the potential and limitations of existing methods and their societal implications Examples for educational technology are: essay scoring, simplification, exercise generation, learner modeling.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Educational Language Technology (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills, B.Inf.1248 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have gained <ul style="list-style-type: none"> • an overview of recent fundamental research questions and future perspectives in systems and computational neuroscience • an understanding of the neuroscientific background and the data science problems addressed by the relevant research groups • the capabilities to make an informed choice about how to design their further curriculum and where and how to conduct their Master's project 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (Lecture) <i>Contents:</i> In each lecture, one research group at the Göttingen campus introduces their research questions, neuroscience background and data science methods used.		2 WLH
Examination: Term paper (max. 1000 words), not graded Examination requirements: Based on the content of the lecture series and their own additional research, students formulate a short pitch for a potential Master's thesis project in a neuroscience lab at the Göttingen Campus. The pitch describes the motivation and background of the project, the gap in knowledge, the approach and expected results, as well as the significance of the project. It should be based on at least one published research paper of the group of interest.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker Prof. Dr. Fabian Sinz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the field of computational neuroscience • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read, critically analyse and discuss original scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Current Topics in Computational Neuroscience (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 30 min) and term paper (max. 5000 words) Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of a current topic in computational neuroscience; ability to present the acquired knowledge in a both orally and in a written report.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 1 WLH
Module M.Inf.2801: Research Lab Rotation		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to plan and conduct a research project, and present its results; they acquire project management skills and learn to work collaboratively in a data science team.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 346 h
Course: Student's Seminar (Colloquium)		1 WLH
Examination: Written report (max. 3000 words) and presentation (approx. 20 min.), not graded Examination requirements: Written and oral presentation of the background of the project and the methodology used, as well as a presentation and discussion of the results obtained. The report as well as the presentation should be realized in the style of a scientific paper / presentation and follow the format common in the field.		12 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 3 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: The duration of the lab rotation is 2-3 months full time.		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 1 WLH
Module M.Inf.2802: Industry internship		
Learning outcome, core skills: Students perform a two-month data science project in a company according to an internship plan to be agreed upon between the student, the teacher and the company.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 346 h
Course: Student's Seminar (Colloquium)		1 WLH
Examination: Written report (max. 3000 words) and presentation (approx. 20 min.), not graded Examination requirements: Written and oral presentation of the background of the project and the methodology used, as well as a presentation and discussion of the results obtained. The report as well as the presentation should be realized in the style of a scientific paper / presentation and follow the format common in the field.		12 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 3 - 4	
Additional notes and regulations: The duration of the internship is 2-3 month.		

Georg-August-Universität Göttingen		30 C
Module M.Inf.2901: Master's Thesis		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know how to structure a research paper, • are familiar with formal and structural norms regarding outline, format, bibliography, etc., • understand the principles of good scientific writing, are able to apply them to their own writing and revise manuscripts of others accordingly. By writing the Master's thesis, students are enabled to work on a problem within a defined period of time using the methods of their subject area. Using this concrete problem, they work out the scientific context, select suitable research methods and carry out and evaluate corresponding investigations. On this basis, they arrive at scientifically justified statements.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 872 h
Course: Scientific Writing (Course)		1 WLH
Course: Student's Seminar (Colloquium)		1 WLH
Examination: Master's thesis Examination prerequisites: Students submit a research proposal as well as drafts of their thesis. Additionally, they review drafts by peers and revise their own drafts according to peer feedback. Examination requirements: By writing the Master's thesis, students demonstrate that they are able to work on a problem within the specified period of time using the methods of their subject area, to develop an independent, scientifically justified judgement, to arrive at scientifically sound statements and to present the results appropriately in terms of language and form.		30 C
Admission requirements: according to § 12 (1) PStO	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 4	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.356-1: Personalisierte Medizin <i>English title: Personalized Medicine</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Ziele, Methoden, Anwendungen und Entwicklungen einer personalisierten Medizin. Sie können diese in Bezug auf Anwendungsfelder der personalisierten Medizin in Forschung und Versorgung exemplarisch erläutern. Die Studierenden können die Bedeutung der interdisziplinären Arbeit auf dem Gebiet der personalisierten Medizin erläutern und bewerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Personalized Medicine (Kurs) <i>Inhalte:</i> Werden entsprechend der aktuellen Entwicklung dieses Fachgebietes regelmäßig angepasst. Ein regelmäßig überarbeitetes Literaturverzeichnis wird zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündl. Prüfung (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung.		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beschreiben die Ziele, Methoden, Anwendungen und Entwicklungen einer personalisierten Medizin. Sie können die interdisziplinäre Bedeutung des Themas darstellen und Anwendungsfelder der personalisierten Medizin in Forschung und Versorgung exemplarisch erläutern. Die Studierenden können die Potentiale des behandelten interdisziplinären Forschungsgebietes kritisch bewerten.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Für Medizin-Informatiker wird der vorherige Besuch des Bachelor-Moduls B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin empfohlen.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Rienhoff, Otto, Prof. Dr. med.	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module M.MED.0001: Linear Models and their Mathematical Foundations		
Learning outcome, core skills: The students learn to: <ul style="list-style-type: none"> • master the fundamental methods for data analysis in case of multiple samples, • conduct an analysis of variance using statistical software, • interpret the results. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Linear Models and their Mathematical Foundations (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Tests for multiple samples, • multivariate normal distribution, • distribution of quadratic forms, • linear regression models, • ANOVA models, • ordinary and generalized least squares estimators, • formulation of hypotheses, • F-test, • confidence intervals for model parameters, • singular models, • factorial designs, • asymptotic methods. 		4 WLH
Course: Linear Models and their Mathematical Foundations (Exercise)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points Examination requirements: In the examination, the students show that for the given problem they can formulate an adequate linear model, estimate its parameters and test hypotheses using a statistical software package. Moreover, they can interpret the results and critically assess them. The examination consists (to the same extent) of both the Lectures and Exercises.		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Mathematical foundations of applied statistics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Friede	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

30	
----	--

Additional notes and regulations:
--

The actual examination type will be published at the beginning of the semester.

Georg-August-Universität Göttingen Module M.MED.0003: Event Data Analysis	6 C 4 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills: Inhalt:</p> <p>Kaplan-Meier estimator of survival functions, confidence intervals for Kaplan-Meier curves, hypothesis tests comparing survival curves, Cox proportional hazards model, parametric alternatives to the Cox proportional hazards model, counting processes, diagnostic methods for proportional hazards, frailty models, multivariate survival models, models for recurrent events</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn about the foundations and general principles of event data analysis • get familiar with standard and more advanced methods for event data analysis • learn how to implement these methods in statistical software using appropriate numerical procedures. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
---	--

Course: Ereigniszeitanalyse (Lecture)	2 WLH
--	-------

Course: Ereigniszeitanalyse (Exercise)	2 WLH
---	-------

<p>Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points</p> <p>Examination requirements:</p> <p>The students demonstrate their general understanding of statistical models and data analysis techniques for event data analysis. For a given problem they can critically assess the advantages and disadvantages of various models. Furthermore, they can fit an appropriate model using statistical software and interpret the results correctly for a given problem. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.</p>	6 C
--	-----

Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Friede
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations:
--

The actual examination type will be published at the beginning of the semester.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.MED.0004: Clinical Trials		4 WLH
Learning outcome, core skills: Inhalt: Classification of clinical trials by purpose and development phase, clinical study protocol, randomization, treatment blinding, international guidelines on design, conduct and analysis of clinical trials, ethical issues in clinical trials, crossover trials, sample size calculation, internal pilot study design, group-sequential and adaptive designs, systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled clinical trials.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Qualifikationsziele: The students <ul style="list-style-type: none"> • learn about the foundations and general principles of design, conduct and analysis of clinical trials • get familiar with software to design clinical trials • learn how to carry out a meta-analysis using appropriate software. 		
Course: Clinical Trials (Lecture)		2 WLH
Course: Clinical Trials (Exercise)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their understanding of design, conduct and analysis of clinical trials. For a given problem they can critically assess the advantages and disadvantages of various study designs. They can plan a study using appropriate software. Furthermore, they can carry out a meta-analysis of randomized controlled trials, assess it for biases and heterogeneity, and interpret the results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Friede	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Additional notes and regulations:

The actual examination type will be published at the beginning of the semester.

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.MED.0006: Genetic Epidemiology</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Studies in molecular / genetic epidemiology are investigating possible genetic components that are contributing to a disease or, more general, to a phenotype. The studies include population studies and family studies.</p> <p>The difference with classical epidemiology is mainly given by the incorporation of correlations of the genetic structures and of family members or close populations and by the highdimensionality of many studies. The course will discuss the most important study types and statistical and epidemiological methods. The lecture will also give necessary introductions to genetics as well as epidemiology.</p> <p>The students learn about</p> <ul style="list-style-type: none"> • the description of genetically co-determined phenotypes for diseases in populations and families • the discovery of risk factors that are on one hand associated with the phenotype in the population or on the other hand provoke familial aggregations • the modelling of the role of genetic risk factors for diseases on the population and family level • the prediction or risk calculation based on populations or families. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Genetische Epidemiologie (Lecture)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Genetische Epidemiologie (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: 1. Oral presentation (approx. 30 min) with written synopsis (max. 10 pages) 2. Oral examination (approx. 20 min) Examination prerequisites: regular attendance of quiz sections (80%). At least 50% of the points of the homework (written exercises). Examination requirements: examination, first part: In the oral presentation as well as the corresponding written synopsis students demonstrate that they can apply their knowledge and understanding in the context of scientific publications by demonstrating an understanding of study goals, recruitment, study design, materials, methods and results. For all these aspects an understanding needs to be demonstrated in presentation and synopsis why investigators took certain choices and why certain aspects are good or bad. In particular it is also expected that basic principles of the methods will be presented, even if they are not directly covered in lectures, but are extensions of the covered material. examination, 2nd part: The students demonstrate their general understanding of genetic and statistical models and designs. They know and understand about the advantages and disadvantages of the different research questions and designs. They know the general properties of the statistical approaches and can critically assess the appropriateness for specific problems and apply them. The exam covers the contents of both lecture and quiz section.</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: The students demonstrate their general understanding of genetic and statistical models and designs. They know about the advantages and disadvantages of the different research questions and designs. They know the general properties of the statistical approaches and can critically assess the appropriateness for specific problems and apply them. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Heike Bickeböller
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MED.0011: Nichtparametrische Verfahren <i>English title: Nonparametric procedures</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Teil1: Rangverfahren (Tests, Konfidenzintervalle, Stichprobenplanung) für zwei und mehrere Stichproben und in faktoriellen Designs. Teil 2: Rangverfahren für Repeated Measures, Verlaufskurven und Cluster-Daten. Alle Verfahren sind gültig für stetige und diskrete metrische Daten und Für ordinale und geordnet kategoriale Daten. Bindungen sind in den Verfahren automatisch berücksichtigt und die üblichen „Bindungs-korrekturen“ sind überflüssig. Alle Verfahren werden durch praktische Beispiele aus der Biostatistik motiviert und werden in den Übungen unter Verwendung verschiedener R-Pakete analysiert. Viele Fehlinterpretationen und Missverständnisse bei der Verwendung klassischer als auch neuerer Verfahren werden eingehend diskutiert. Das schließt die heuristische Idee der „Rangtransformationstechnik“ ein, deren Verwendung zu völlig falschen Ergebnissen führen kann. Ferner werden ausführlich fehlerhafte Anwendungen und irrtümliche Aussagen diskutiert wie: Rangverfahren „sind nur für stetige Verteilung gültig“, „sollten bei schiefen Verteilungen verwendet werden“, oder „sollten zum Testen der Gleichheit von Medianen verwendet werden“. Solche Aussagen sind leider in manchen angewandten Büchern zu finden. Es wird Wert darauf gelegt, neben dem methodischen Hintergrund auch die korrekte Anwendung und Interpretation von Rangverfahren zu verstehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Nichtparametrische Verfahren (Vorlesung) Literatur / Unterlagen: Bücher: (1) Brunner, E., Bathke, A.C., and Konietschke, F. (2019). <i>Rank- and Pseudo-Rank Procedures for Independent Observations in Factorial Designs – Using R and SAS</i> . Springer Series in Statistics, Springer, Heidelberg. ISBN: 978-3-030-02912-8. (2) Brunner, Domhof, Langer (2002). <i>Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments</i> . Paper und Übersichtsarbeiten werden in StudIP zur Verfügung gestellt		2 SWS
Lehrveranstaltung: Nichtparametrische Verfahren (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte		6 C
Prüfungsanforderungen: Verständnis der allgemeinen Modelle und Interpretation von Rangverfahren, Anwendung der Verfahren auf auf praktische Beispiele und Interpretation der Ergebnisse. Der Prüfungsstoff beinhaltet den Stoff der Vorlesung und der Übungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse:	

	Lineare Modelle, mathematische Grundlagen, breite Kenntnisse in Matrizenrechnung
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Edgar Brunner
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3
Maximale Studierendenzahl: 15	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.MED.0020: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Description</p> <p>Both longitudinal and time-to-event data frequently arise when observational units such as individuals are followed over a period of time. Longitudinally measured responses, also called repeated measures data, are correlated within subjects and thus require special statistical techniques for valid analysis and inference. Time-to-event data arise when interest is focused on the time elapsing until an event such as onset of infection or death is experienced. Such events may be subject to scientific interest where one tries to understand their cause or establish risk factors. The analysis of time-to-event data is complicated by the issue of censoring, a condition in which the time to the occurrence of the event is only partially known. Occasionally, in a longitudinal study, information on both repeated measurements and the time at which an event of particular interest occurs is collected in the same sample. The purpose of this course is to provide a gentle, yet intense, introduction of the most commonly used statistical methods for analyzing longitudinal and time-to-event data, both separately and jointly. The lectures will be accompanied by tutorials covering both theoretical aspects and the practice of solving applied exercises using the software package R.</p> <p>Contents</p> <p>Part I - Analysis of Longitudinal Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalized linear mixed-effects modelling • Generalized estimating equations approach • Latent growth curve modelling <p>Part II - Analysis of Time-to-Event Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nonparametric estimation and comparison of functions of failure time • Parametric and semiparametric regression modelling • Competing risks and multistate models • Random effects models for related observations <p>Part III - Joint Modelling of Longitudinal and Time-to-Event Data</p> <p>Learning objectives</p> <p>By the end of the course, with reasonable effort, the students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain key methodological approaches for the analysis of both repeated measures and time-to-event data, • perform appropriate statistical analyses of the resultant repeated measures and/or time-to-event data arising from a longitudinal study, • apply the methods that have been taught to data from a longitudinal study using the software R and interpret the results of such an analysis, • provide methodological guidance with respect to the planning and conduct of a new longitudinal study. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

Course: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data (Tutorial)	2 WLH
Course: Analysis of Longitudinal and Time-to-Event Data (Lecture)	2 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or Oral exam. (approx. 20 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the possible points on the exercise sheets	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Linear models and their mathematical foundations
Language: English	Person responsible for module: PD Dr. Steffen Unkel
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 3 - 4
Maximum number of students: 30	
Additional notes and regulations: The actual examination type will be published at the beginning of the semester. Only one of the modules M.MED.0020 and M.MED.0003 can be taken	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MED.0021: Experimental Design and Causal Inference		
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Sources of bias and the role of validation • Design of experiments <ul style="list-style-type: none"> ◦ Randomization, stratification, blocking, blinding ◦ Optimal designs (with different optimality criteria) • Inference for observational studies <ul style="list-style-type: none"> ◦ Directed acyclic graphs (DAGs) ◦ G-estimation ◦ Propensity score methods • Application of causal inference methods introduced for observational studies to randomized controlled trials to adjust for post-randomization selection Learning objectives By the end of the course, with reasonable effort, the students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • explain key principles of design of experiments and causal inference • design and analyze experiments avoiding common mistakes which can lead to systematic bias • apply causal inference techniques taught using the software R and interpret the results 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Experimental Design and Causal Inference (Exercise)		2 WLH
Course: Experimental Design and Causal Inference (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam. (90 min.) or Oral exam (approx. 20 min.) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points Examination requirements: In the examination, the students show that they understand the basic principles of experimental designs as well as the problems associated with violating these principles. They know methods from causal inference to correct for bias in observational data. Moreover, they are able to critically assess the assumptions of these methods and interpret the results. The examination consists (to the same extent) of both the Lectures and Exercises.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Friede Prof. Dr. Sarah Friedrich	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: 30	
Additional notes and regulations: The actual examination type will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing		10 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the analysis of problems in the area "Scientific computing" arising in practice. They <ul style="list-style-type: none"> • develop large programming projects doing individual or group work; • analyse complex data sets and process them; • use special numerical libraries; • are experienced with advanced methods for the numerical solution of applied problems; • are familiar with basic principles of modular and structured programming in the context of scientific computing. Core skills: After having successfully completed the module, students possess advanced practical experience in the area "Scientific computing". They will be able to <ul style="list-style-type: none"> • identify mathematical problems in applied problems and convert them into a mathematical model; • implement numerical algorithms in a programming language or a user system; • structure complex programming tasks such that they can be efficiently done by group work. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 244 h
Course: Advanced practical course in scientific computing (Internship)		4 WLH
Examination: Term Papermax. 50 pages (not counted appendices), alternatively, presentation (appr. 30 minutes) Examination prerequisites: Regular participation in the practical course		10 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • analysis and systematisation of applied problems; • knowledge in special methods of optimisation; • good programming skills. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.2300 Proficiency in object oriented programming	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: winter or summer semester, on demand	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen		10 C 6 WLH
Module M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students have deepened and expanded their knowledge of a stochastic simulation and analysis software that they acquired in the module "Practical course in stochastics". They have acquired advanced knowledge in project work in stochastics. They <ul style="list-style-type: none"> • autonomously implement and interpret more complex stochastic problems using suitable software; • autonomously write more complex programs using suitable software; • master some advanced methods of statistical data analysis and stochastic simulation like e. g. kernel density estimation, the Bootstrap method, the creation of random numbers, the EM algorithm, survival analysis, the maximum-penalized-likelihood estimation and different test methods. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • handle practical problems with the aid of advanced stochastic methods and the suitable stochastic simulation and analysis software and present the obtained results well; • use advanced visualisation methods for statistical data (e. g. of spatial data); • apply different algorithms to the suitable stochastic problem. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 216 h
Course: Advanced practical course in stochastics (Internship)		6 WLH
Examination: Presentation (appr. 30 minutes) and term paper (max. 50 pages not counted appendices) Examination prerequisites: Regular participation in the practical course		10 C
Examination requirements: Special knowledge in stochastics, especially mastery of complex stochastic simulation and analysis software as well as methods for data analysis		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.3140	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited

Additional notes and regulations:
--

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatics	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students ... <ul style="list-style-type: none"> • have deepened their knowledge of computational neuroscience / neuroinformatics by an independent elaboration of a topic; • have learned methods of presentation of topics from computer science; • are able to deal with (English-language) literature; • are able to present an informatic topic; • are able to lead a scientific discussion. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Seminar) <i>Course frequency:</i> each semester	
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: Independent preparation and presentation of research-related topics from the area of computational neuroscience / neuroinformatics as well as biophysics of neuronal systems.	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5614
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: 14	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Psy.901: From Vision to Action <i>English title: From Vision to Action</i>		7 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Vermittlung wissenschaftlicher Forschungsansätze sowie des wissenschaftlichen Kenntnisstandes über das visuelle System in Primaten (Menschen und nicht-menschliche Primaten) und der visuomotorischen Integration auf fortgeschrittenem Niveau. Prüfungsvorleistung: Vorbereitung und Vortrag mind. eines Kurzreferats im Seminar und regelmäßige Teilnahme am Seminar.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: From Vision to Action 1 (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: From Vision to Action 2 (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		7 C
Prüfungsanforderungen: Umfassende Kenntnisse der Vorlesungsinhalte. Geprüft werden theoretisches Wissen und die Fähigkeit dieses anzuwenden und Querverbindungen herzustellen. Erwartet werden regelmäßiges Literaturstudium und Teilnahme an Diskussion über den angeeigneten Stoff in den Seminaren.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • understand and explain how risk management is related to other issues in corporate finance, • critically assess different motivations for corporate risk management, • understand and critically assess different risk measures and how they are applied in practice, • understand and explain how international risks can be managed and how the management of international risks is related to various economic parity conditions, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage interest rate risk, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage credit risk, • understand, analyze and critically apply measures and risk management strategies for climate risk. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Financial Risk Management (Lecture) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Risk Management: Motivation and Strategies 3. Managing Interest Rate Risk 4. Managing Credit Risk 5. Managing International Risks 6. Managing Climate Risk 		2 WLH
Course: Financial Risk Management (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying practice sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures.		2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of how risk management is related to other issues in corporate finance, • document an understanding of viable reasons for corporate risk management and how corporate risk management can create value, • demonstrate the ability to analyze and apply different risk measures, • show a profound understanding of methods and techniques used to measure and manage international risks, interest rate risk, credit risk, and climate risk. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-BWL.0001 Sustainable Finance	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Olaf Korn
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0010: Unternehmensbewertung <i>English title: Corporate Valuation</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden damit vertraut, wie die Bewertung eines Unternehmens in Abhängigkeit von Anlass und Zweck durchzuführen ist. Die Studierenden besitzen insbesondere Kenntnisse zur kapitalmarktorientierten Unternehmensbewertung sowie den hierzu notwendigen kapitalmarkttheoretischen Grundlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, eine Unternehmensbewertung ohne und mit Berücksichtigung von persönlichen Steuern zu konzipieren und durchzuführen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Unternehmensbewertung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Unternehmensbewertung 2. Unternehmensbewertung bei vollkommenem und vollständigem Kapitalmarkt 3. Capital Asset Pricing Model (CAPM) 4. Der Einfluss der Kapitalstruktur auf den Marktwert und die Kapitalkostensätze von Unternehmen in einer Vorsteuerrechnung 5. Berücksichtigung persönlicher Steuern in einer Nachsteuerrechnung 6. Erfassung der Bewertungsgrundlagen und Prognose der erwarteten Zahlungen an die Kapitalgeber 7. Ermittlung der Kapitalkostensätze, Bestimmung des Unternehmenswerts und Plausibilitätsprüfung 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Unternehmensbewertung (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten, 6 C) oder Klausur (90 Minuten, 5 C) und Präsentation einer Fallstudie in der Übung (ca. 20 Minuten, 1 C)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen nachweisen, dass sie die für eine Unternehmensbewertung notwendigen kapitalmarkttheoretischen Grundlagen beherrschen. Weiterhin wird erwartet, dass sie umfassende Kenntnisse über die Konzeption, den Aufbau und die Durchführung einer Unternehmensbewertung in Abhängigkeit von der Finanzierung und der Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung persönlicher Steuern haben. Letztlich müssen sie in der Lage sein, die Verfahren zur Unternehmensbewertung in praxisorientierten Fallstudien anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.WIWI-BWL.0085 Finanz- und Nachhaltigkeitscontrolling	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Stefan Dierkes
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0153: Digital Marketing		6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, the students: <ul style="list-style-type: none"> • know core topics involved in the effective management of digital marketing strategies, tactics, • know how to create a digital marketing strategy by analyzing the digital landscape, • know how to transform marketing strategies into digital marketing objectives and tactics, • know how to plan the implementation of strategies and tactics using state of the art digital marketing instruments: <ol style="list-style-type: none"> 1. digital outbound marketing (reaching out to and targeting consumers; e.g., display advertising), 2. digital inbound marketing (ensuring that consumers can find information about brands; e.g., search engine optimization), 3. social media marketing (motivating consumers to create and disseminate brand-related social media content; e.g., content marketing), 4. mobile marketing (connecting with customers through smartphones and other mobile devices). <ul style="list-style-type: none"> • know developments of latest digital marketing innovations, • know how to critically reflect on the concepts and methods of digital marketing management and how to apply them by completing case studies. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Digital Marketing (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Digital Marketing Strategy • Digital Outbound Marketing • Digital Inbound Marketing • Social Media Marketing • Mobile Marketing • Outlook: Digital Marketing Innovations 		2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		4 C
Examination: Case study discussion in lecture		2 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical and solution-oriented elaboration of digital marketing instruments, • application of digital marketing concepts, • one case assessment, presentation and discussion in class (collaboration with other students in teams). 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Maik Hammerschmidt
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: 60	
Additional notes and regulations: Because of the case study discussion in lecture the maximum number of students is 60.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • overview on extended regression modelling techniques that allow to analyse data with non-normal responses, • approaches for modeling nonlinear effects in scatterplot smoothing, • introduction to additive models and mixed models for complex regression analyses, • implementation of these approaches using statistical software packages. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Generalized Regression (Lecture) <i>Contents:</i> Generalized linear models (binary and Poisson regression, exponential families, maximum likelihood estimation, iteratively weighted least squares regression, tests of hypotheses, confidence intervals, model selection and model checking, categorical regression models), nonparametric smoothing techniques (penalized spline smoothing, local smoothing approaches, general properties of scatterplot smoothers, choosing the smoothing parameter, bivariate and spatial smoothing, generalized additive models), mixed models, quantile regression		2 WLH
Course: Generalized Regression (Tutorial) <i>Contents:</i> Generalized linear models (binary and Poisson regression, exponential families, maximum likelihood estimation, iteratively weighted least squares regression, tests of hypotheses, confidence intervals, model selection and model checking, categorical regression models), nonparametric smoothing techniques (penalized spline smoothing, local smoothing approaches, general properties of scatterplot smoothers, choosing the smoothing parameter, bivariate and spatial smoothing, generalized additive models), mixed models, quantile regression		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: In the exam, the students demonstrate their ability to choose, fit and interpret extended regression modeling techniques. They show a general understanding of the derived estimates and their interpretation in various contexts. The students are able to implement complex regression models using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling using linear regression models	

	M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)		
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • foundations and general properties of likelihood-based inference in statistics, • bayesian approaches to statistical learning and their properties, • implementation of both approaches in statistical software using appropriate numerical procedures. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Baye) (Lecture) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (Exercise) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their general understanding of likelihood-based and Bayesian inference for different types of applications and research questions. They know about the advantages and disadvantages as well as general properties of both approaches, can critically assess the appropriateness for specific problems, and can implement them in statistical software. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of mathematics and statistics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: every year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis		
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of time series and forecasting, • gain a solid understanding of the stochastic mechanisms underlying time series data, • learn how to analyse time series using statistical software packages and how to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Classical time series decomposition analysis (moving averages, transformations of time series, parametric trend estimates, seasonal and cyclic components), exponential smoothing, stochastic models for time series (multivariate normal distribution, autocovariance and autocorrelation function), stationarity, spectral analysis, general linear time series models and their properties, ARMA models, ARIMA models, ARCH and GARCH models.		2 WLH
Course: Introduction to Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of time series models and estimation by common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given time series data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in statistics M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn the basic concepts of multivariate data analysis, • know how to apply the most common methods of multivariate statistics in practice, • learn how to implement multivariate statistical approaches using the software package R, • know how to interpret the results of multivariate data analyses. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Multivariate Statistics (Lecture) <i>Contents:</i> Multivariate distributions and their properties (e.g., multivariate normal distribution), copulas, classification methods, principal component analysis, cluster analysis.		2 WLH
Course: Multivariate Statistics (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying exercise, students deepen and expand the knowledge and skills acquired in the lecture.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 25 minutes)		6 C
Examination requirements: In the exam, the students demonstrate that they are able to apply the basic concepts of multivariate statistics. They can decide for a suitable procedure given an applied problem, implement the approach in statistical software and interpret the results. The exam consists of material from both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling using linear regression models M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis		
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of multivariate time series and the forecasting thereof. • learn to characterize the dynamic interrelationship between the variables of dynamic systems, • learn to relate economic models with restrictions implied by its empirical counterpart, • learn how to analyse multivariate time series using by means of statistical software packages and to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Multivariate Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Vector Autoregressive and Vector Moving Average representations Model selection and estimation, Unit roots in vector processes, Vector autoregressive vs. vector error correction modeling, structural vectorautoregressions, Impulse response analysis, forecasting, forecast error variance decomposition		2 WLH
Course: Multivariate Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of multivariate time series models and estimation in common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze systems of time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercises.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledgin in statistics M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I M.WIWI-QMW.0009 Introduction to Time Series Analysis	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice

3 - 4

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0016: Spatial Statistics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • familiarity with basic concepts and examples of stochastic processes, • possibilities to include spatial information in statistical models, • experience in the practical analysis of spatial data • Interpretation of the results of spatial analyses. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Spatial Statistics (Lecture) <i>Contents:</i> Stochastic processes in discrete and continuous time, Wiener process, Poisson process, Markov chains, statistical analysis of spatially oriented data, spatial models for point-referenced data (geostatistics, kriging), spatial models for regional data (Markov random fields), spatial point processes, spatial stochastic processes, statistical inference in spatial statistics.		2 WLH
Course: Spatial Statistics (Exercise) <i>Contents:</i> Stochastic processes in discrete and continuous time, Wiener process, Poisson process, Markov chains, statistical analysis of spatially oriented data, spatial models for point-referenced data (geostatistics, kriging), spatial models for regional data (Markov random fields), spatial point processes, spatial stochastic processes, statistical inference in spatial statistics.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (ca. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show in the exam that they have learned to perform the basic steps and calculations involved in analyses of stochastic processes and spatial data. They can choose the most appropriate model for a given problem and can implement this model in statistical software. In addition, the resulting estimates can be interpreted and the results can be critically evaluated. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling using linear regression models M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 WLH
Module M.WIWI-QMW.0033: Current Topics in Applied Statistics		
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn how to study current topics in applied statistics independently and how to make themselves familiar with the state of the art of current research, • learn how to present the current state of the art in a presentation in a way that makes the contents accessible to a wider audience (and in particular other students), • can evaluate current publication with respect to their applicability for a given research question, • can implement novel statistical methods and apply them to empirical data. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Current Topics in Applied Statistics (Seminar) <i>Contents:</i> In the seminar, current topics in applied statistics will be presented and discussed by the students.		2 WLH
Examination: Term paper (max. 15 pages) with presentation (ca. 45 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance.		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their ability to present statistical and econometric models and results and to document their findings in a corresponding report.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) M.MED.0001 Linear Models and their Mathematical Foundations M.WIWI-QMW.0021 Introduction to Statistical Programming	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 15		
Additional notes and regulations: The module is suitable for students of the Master's degree program Applied Statistics, as advanced statistical knowledge is required.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-QMW.0035: Statistical and Deep Learning <i>English title: Statistical and Deep Learning</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit dem aktuellen Forschungsstand moderner Statistical und Deep Learning Algorithmen und deren praktischer Anwendung. Sie kennen den theoretischen Hintergrund und die technische Umsetzung der Verfahren. Die Studierenden können die Methoden auf echten Datensätze anwenden und Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren einschätzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Statistical and Deep Learning (Seminar) <i>Inhalte:</i> Einführung in Neuronale Netze, Minimierungsalgorithmen (z.B. Stochastic Gradient Descent), Deep Neural Nets (insbes. Convolutional Neural Nets, Recurrent Neural Nets), Anwendung von Deep Learning Algorithmen auf verschiedene Zielstellungen (insbes. Bilderkennung, Spracherkennung, Long-Term Short-Term Finanzzeitreihen), aktuelle Verfahren des Natural Language Processing, des Image Recognition und Machine Learning Verfahren (z.B. Random Forests, Support Vector Machines).		4 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) mit Präsentation (max. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden legen ein grundlegendes Verständnis von Deep Learning Verfahren dar. Sie weisen die erfolgreiche Rezeption der wissenschaftlichen Literatur zu der spezifischen Thematik der Hausarbeit sowie die Fähigkeit nach, die eigene Fachthematik einem fremden Publikum verständlich darzustellen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Benjamin Säfken, Dr. Alexander Silbersdorff	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0041: Stochastic Processes		4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> familiarity with concepts of different stochastic processes, experience in the practical analysis of modeling data via stochastic processes, interpretation of the results of such models. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Stochastic Processes (Lecture) <i>Contents:</i> Stochastic processes in discrete and continuous time such as Wiener processes, Poisson processes, Markov chains, Markov processes.		2 WLH
Course: Stochastic Processes (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying exercise, students deepen and expand the knowledge and skills acquired in the lecture.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 25 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show in the exam that they have learned to perform the steps and calculations involved in analyses of stochastic processes. They can choose the most appropriate model for a given problem and can implement this model in statistical software. In addition, the resulting estimates can be interpreted and the results can be critically evaluated. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling, M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme</p> <p><i>English title: Integrated Application Systems</i></p>	<p>6 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen im Zusammenhang mit der Integrationstheorie zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der horizontalen und der vertikalen Integration zu unterscheiden und die Umsetzung in Integrationskonzepte zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • anhand von praktischen Beispielen die integrierte Informations-verarbeitung in verschiedenen wirtschaftlichen Anwendungen zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren, • ausgewählte aktuelle Trends aus dem Bereich der integrierten Informationsverarbeitung zu analysieren und kritisch zu reflektieren und • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen zu bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Integrierte Anwendungssysteme (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Grundlagen von Anwendungssystemen und der Integration, IT Governance • Vorstellung der Ziele und Grenzen der Integration sowie unterschiedliche Anwendungssystemarchitekturen und zugrundeliegende Integrationskonzepte • Vorstellung des elektronischen Datenaustausches sowie Einführung in Semantic Web und Ontologien • Darstellung von integrierten Anwendungssystemen im Rahmen von CRM, Unternehmensportalen, Integriertem Debitorenmanagement, Supply Chain Management, Efficient Consumer Response, Integrierter Produktion, Industrie 4.0, Zahlungsverkehrssystemen, Reisevertriebssystemen sowie integrierten Systemen in der Medienindustrie 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudienbearbeitungen.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Integration von Anwendungssystemen erläutern und beurteilen können. • Komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der integrierten Informationsverarbeitung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können. • In der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement</p> <p><i>English title: Information Management</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Rolle und Aufgaben der IT-Organisation innerhalb von Unternehmen, sowie die Veränderungen der letzten Jahre, • kennen die unternehmensinternen, unternehmensexternen und unternehmensübergreifenden Anforderungen an ein modernes Informationsmanagement und können darlegen, welche Defizite in der Praxis häufig existieren, • kennen detailliert das Modell, die Grundsätze und die Ziele des integrierten Informationsmanagements mit seinen Domänen, • können die Konzepte und Werkzeuge des integrierten Informationsmanagements reflektieren, auf eine Problemstellung anwenden und schriftlich dokumentieren, • können wissenschaftliche Artikel aus dem Kontext des Informationsmanagements verstehen und diskutieren, • können wissenschaftliche Fragestellungen des Informationsmanagements mit den Methoden der Wirtschaftsinformatik eigenständig und adäquat bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsmanagement (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsmanagement - Einführung & Grundlagen • IT-Absatzmanagement • IT-Produktionsmanagement • IT-Beschaffungsmanagement • Strategisches IT Management • Digital Business Management – Einführung & Grundlagen • Digital Resources • Digital Demand • Digital Business Models • Digital Business Ecosystems • Ausgewählte Anwendungsdomänen von Informationssystemen: Smart Mobility, Digital Health, Industrie 4.0 etc. • Highlights / Q&A 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsmanagement (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (Einzel- oder Gruppenprüfung; ca. 15 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Die Anwesenheit bei Gastvorträgen, die im Rahmen des Moduls stattfinden können, ist verpflichtend und gilt als Prüfungsvorleistung. Nichtteilnahme/Abwesenheit bei der Erbringung von Prüfungsvorleistungen kann zum Ausschluss von der Prüfung führen.</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie neben der Wiedergabe von Grundlagen und Konzepten aus dem Bereich des integrierten Informationsmanagements auch in der Lage sind anhand von Fallbeispielen ihr gewonnenes Wissen lösungsorientiert einzusetzen.

Dieses beinhaltet insbesondere den Transfer von Wissen über das Informationsmanagement auf Anwendungsfälle sowie die Anwendung von Werkzeugen aus dem Spektrum der Wirtschaftsinformatik. Ebenso sind die Studierenden in der Lage, kritisch das in den Modellen vorgeschlagene Vorgehen zu würdigen und während der Anwendung auf ein Problemfeld geeignet zu adaptieren.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The objective of this course is to convey a basic understanding of the paradigms and intricacies of digital platforms and platform business models. Students will be able to apply this knowledge to critically analyze and evaluate digital platform approaches. Moreover, it equips them with the necessary theories and models to develop strategies for digital platforms and to assess current issues in the topic area quantitatively and qualitatively. In the exercise part of the course, students apply their acquired knowledge and thereby advance their problem solving skills.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Digital Platforms (Lecture) <i>Contents:</i> Digital platforms are becoming increasingly important. Two-sided markets complement, extend, and replace traditional modes of transacting in many domains. Examples include B2B and B2C e-commerce platforms, platforms for interorganizational integration, resale and auction platforms, crowd work, delivery services as well as P2P services, such as short-term accommodation sharing and ride sharing markets. Importantly, the platform principle bears several particularities which will be examined in this course. Central to the design and operation of digital platforms and associated business models is the existence of network effects, different user types and motives, and the paramount importance of reputation systems and management. Case studies and guest lectures can complement the course.</p> <p>Topics covered in this course include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The economics of platforms and multi-sided markets • Platform business models • Strategies for starting digital platforms • Competition among and within digital platforms • Platform governance • User motives, types, and representations on digital platforms • Pricing strategies for and on digital platforms • Trust and reputation systems • Network analysis 	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Digital Platforms (Exercise) <i>Contents:</i> Within the accompanying exercise, the students deepen and extend the knowledge and skills acquired in the lecture by means of application tasks and examples.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (60 minutes)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of in-depth knowledge on the paradigms and intricacies of digital platforms and platform business models, • evidence of the ability to quantitatively and qualitatively address current issues on digital platforms. 	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic Excel skills
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Manuel Trenz
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology	3 C 2 WLH
---	--------------

Learning outcome, core skills: The students should acquire comprehension in form and function of neurons and their anatomical and physiological features (genetics, subcellular organization, resting membrane potential, action potential generation, stimulus conduction, transmitter release, ion channels, receptors, second messenger cascades, axonal transport). The students acquire knowledge of the physiological basics of sensory systems (olfactory, gustatory, acoustic, mechanosensory and visual perception) as well as motor control. Based on this the students educe understanding for the relation between neuronal circuits and simple modes of behavior (central pattern generators, reflexes, and taxis movements). The students should conceptually learn how neuronal connections are modified by experience (cellular mechanisms of learning and memory) and should learn different types of modification of behavior based on experience and neuronal substrates. The students should acquire fundamental insight into the organization and function of brains and autonomous nervous systems of mammals and invertebrates. The neurobiological basis of behavioral control (orientation, communication, circadian rhythm and sleep as well as motivation and metabolism) is explained. The students will learn physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	Workload: Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
--	--

Course: Neurobiology (Lecture)	2 WLH
---------------------------------------	-------

Examination: Written examination (90 minutes)	3 C
--	-----

Examination requirements: The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andre Fiala
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:
--

Das Modul kann nicht in Kombination mit SK.Bio.7001 belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III <i>English title: Biological psychology III</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Entwicklung des Nervensystems, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Sensorische Informationsverarbeitung, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopharmakologie, Psychopathologie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie III (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die oben genannten Lernziele erreicht haben.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355, SK.Bio.356	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 08.05.2024 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 05.06.2024 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Angewandte Informatik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Angewandte Informatik" (Amtliche Mitteilungen
I 41/2012 S. 2127, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 22/2023 S. 643)**

Module

B.Bio-NF.112: Biochemie.....	7920
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie.....	7921
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	7922
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie.....	7923
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie.....	7924
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	7925
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie.....	7926
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen.....	7927
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere.....	7928
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	7929
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II.....	7930
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik.....	7932
B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft.....	7933
B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten.....	7934
B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse.....	7935
B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten.....	7936
B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse.....	7938
B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse.....	7940
B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse.....	7942
B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung.....	7944
B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken.....	7945
B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik.....	7946
B.Forst.1104: Forstzoologie, Wildbiologie und Jagdkunde.....	7947
B.Forst.1106: Bioklimatologie.....	7948
B.Forst.1108: Bodenkunde.....	7949
B.Forst.1110: Waldbau.....	7950
B.Forst.1114: Forstgenetik.....	7951
B.Forst.1115: Waldbau - Übungen.....	7952
B.Forst.1117: Forstliche Betriebswirtschaftslehre.....	7953

B.Forst.1118: Waldinventur.....	7954
B.Forst.1122: Waldwachstum und Forsteinrichtung.....	7956
B.Inf.1213: Quantencomputing.....	7957
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science.....	7958
B.Inf.1236: Machine Learning.....	7960
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision.....	7961
B.Inf.1240: Visualization.....	7962
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	7963
B.Inf.1244: Data Management for Data Science.....	7964
B.Inf.1248: Language as Data.....	7966
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik.....	7967
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik.....	7968
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik.....	7969
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken.....	7971
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke.....	7973
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen.....	7975
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit.....	7978
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung.....	7980
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen.....	7982
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science.....	7984
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik.....	7986
B.Inf.1802: Programmierpraktikum.....	7987
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis.....	7988
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing.....	7990
B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen).....	7992
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen.....	7993
B.Mat.2110: Funktionalanalysis.....	7995
B.Mat.2200: Moderne Geometrie.....	7997
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	7999
B.Mat.2310: Optimierung.....	8001
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	8003

B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen.....	8005
B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory.....	8007
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations.....	8009
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry.....	8011
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology.....	8013
B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry.....	8015
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory.....	8017
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures.....	8019
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems.....	8021
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	8023
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods.....	8025
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations.....	8027
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	8029
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing.....	8031
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	8033
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics.....	8035
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes.....	8037
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics.....	8039
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics.....	8041
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science.....	8043
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory.....	8045
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations.....	8047
B.Mat.3313: Advances in differential geometry.....	8049
B.Mat.3314: Advances in algebraic topology.....	8051
B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics.....	8053
B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry.....	8055
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory.....	8057
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures.....	8059
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems.....	8061
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	8063
B.Mat.3332: Advances in approximation methods.....	8065

B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations.....	8067
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	8069
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	8071
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	8073
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	8075
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics.....	8077
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes.....	8079
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics.....	8081
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics.....	8083
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie".....	8085
B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie".....	8087
B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie".....	8089
B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie".....	8091
B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen".....	8093
B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme".....	8095
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme".....	8097
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren".....	8099
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen".....	8101
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung".....	8103
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis".....	8105
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung".....	8107
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	8109
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik".....	8111
B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik".....	8113
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	8115
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	8116
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	8117
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	8118
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	8119
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	8120
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	8121

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	8122
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	8123
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	8124
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	8125
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	8126
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	8127
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	8128
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	8129
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	8130
B.WIWI-OPH.0009: Recht.....	8132
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie.....	8134
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	8135
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.....	8136
M.Bio.310: Systembiologie.....	8137
M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie.....	8139
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul).....	8140
M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture).....	8141
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar).....	8142
M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications.....	8143
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application.....	8145
M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians.....	8146
M.DH.016: Multimodalität.....	8147
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse.....	8148
M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse.....	8150
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität.....	8151
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse.....	8152
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice.....	8153
M.DH.20a: Forschungsprojekt zur Digitalen Sprachanalyse.....	8155
M.DH.20b: Projekt zur Digitalen Sprachanalyse.....	8157
M.DH.21a: Forschungsprojekt zur Digitalen Textanalyse.....	8159
M.DH.21b: Projekt zur Digitalen Textanalyse.....	8161

M.DH.22a: Forschungsprojekt zur Digitalen Literaturanalyse.....	8163
M.DH.22b: Projekt zur Digitalen Literaturanalyse.....	8165
M.DH.23a: Forschungsprojekt zur Digitalen Bildanalyse.....	8167
M.DH.23b: Projekt zur Digitalen Bildanalyse.....	8169
M.DH.24a: Forschungsprojekt zur Digitalen Objektanalyse.....	8171
M.DH.24b: Projekt zur Digitalen Objektanalyse.....	8173
M.DH.25a: Forschungsprojekt zur Digitalen Raumanalyse.....	8175
M.DH.25b: Projekt zur Digitalen Raumanalyse.....	8177
M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling.....	8179
M.FES.113: Soil Hydrology.....	8180
M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes.....	8181
M.FES.115: Statistical Data Analysis with R.....	8182
M.FES.121: Advanced Data Analysis with R.....	8183
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling.....	8184
M.FES.123: Functional-Structural Plant Models.....	8185
M.FES.131: Project: Ecosystem Analysis and Modelling.....	8186
M.FES.726: Ecological Modelling with C++.....	8187
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS.....	8188
M.Forst.765: Grundlagen der Populationsgenetik.....	8190
M.Forst.778: Variationsmessung in der Biologie und speziell der Genetik.....	8191
M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme.....	8192
M.Geg.03: Globaler Umweltwandel / Landnutzungs- / Landbedeckungsänderung.....	8194
M.Geg.04: Globaler soziokultureller und ökonomischer Wandel.....	8196
M.Geg.05: Geoinformationssysteme und Umweltmonitoring.....	8198
M.Geg.06: Quartäre Klima- und Landschaftsentwicklung.....	8199
M.Geg.07: Ressourcenwahrnehmung, -bewertung und -management.....	8200
M.Geg.12: GIS-basierte Ressourcenbewertung und -nutzungsplanung.....	8202
M.Geg.903: Projektpraktikum Geoinformatik.....	8203
M.Inf.1101: Modellierungspraktikum.....	8204
M.Inf.1102: Großes Modellierungspraktikum.....	8205
M.Inf.1111: Seminar Theoretische Informatik.....	8206

Inhaltsverzeichnis

M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen.....	8207
M.Inf.1113: Vertiefung Theoretische Informatik.....	8208
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences.....	8209
M.Inf.1115: Advanced Topics on Algorithms.....	8211
M.Inf.1120: Mobilkommunikation.....	8213
M.Inf.1121: Vertiefung Mobilkommunikation.....	8215
M.Inf.1122: Seminar Vertiefung Telematik.....	8217
M.Inf.1123: Computer Networks.....	8218
M.Inf.1124: Seminar Vertiefung Computernetzwerke.....	8219
M.Inf.1129: Big Data Methoden in Sozialen Netzwerken.....	8220
M.Inf.1130: Software-definierte Netzwerke (SDN).....	8221
M.Inf.1138: Usable Security and Privacy.....	8222
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies.....	8223
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML.....	8224
M.Inf.1142: Semantic Web.....	8225
M.Inf.1150: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik.....	8226
M.Inf.1152: Vertiefung Softwaretechnik: Qualitätssicherung.....	8228
M.Inf.1153: Vertiefung Softwaretechnik: Requirements Engineering.....	8229
M.Inf.1154: Vertiefung Softwaretechnik: Software Evolution.....	8231
M.Inf.1155: Seminar: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik.....	8232
M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen.....	8234
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing.....	8235
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures.....	8237
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion.....	8239
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics.....	8241
M.Inf.1188: Mobile Robotics.....	8242
M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing.....	8243
M.Inf.1192: Seminar on Privacy in Ubiquitous Computing.....	8244
M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy.....	8245
M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science.....	8246
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence.....	8247

M.Inf.1200: Wissenschaftliches Rechnen in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8248
M.Inf.1201: Systementwicklung in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8249
M.Inf.1202: Bioinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8250
M.Inf.1203: Neuroinformatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8251
M.Inf.1204: Informatik der Ökosysteme in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8252
M.Inf.1205: Medizinische Informatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8253
M.Inf.1208: Wissenschaftliches Rechnen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8254
M.Inf.1209: Neuroinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8255
M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes.....	8256
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie.....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie.....	8260
M.Inf.1222: Spezialisierung Computernetzwerke.....	8262
M.Inf.1223: Advanced Topics in Computer Networks.....	8263
M.Inf.1226: Sicherheit und Kooperation in Drahtlosen Netzwerken.....	8264
M.Inf.1229: Seminar Spezialisierung Telematik.....	8266
M.Inf.1230: Spezialisierung Software-definierte Netzwerke (SDN).....	8267
M.Inf.1232: Parallel Computing.....	8268
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks.....	8270
M.Inf.1235: Bio-Inspired Artificial Intelligence.....	8271
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics.....	8272
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics.....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC.....	8275
M.Inf.1242: Seminar Datenbanken.....	8277
M.Inf.1243: Deduktive Datenbanken.....	8278
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport.....	8279
M.Inf.1250: Seminar: Software Qualitätssicherung.....	8280
M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution.....	8282
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science.....	8284
M.Inf.1258: Data Science in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8285
M.Inf.1259: Data Science in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8286
M.Inf.1260: Informatik der Ökosysteme in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8287

Inhaltsverzeichnis

M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung.....	8288
M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy.....	8289
M.Inf.1304: E-Health.....	8291
M.Inf.1306: Market Analysis.....	8293
M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics.....	8294
M.Inf.1308: Journal Club.....	8295
M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing.....	8296
M.Inf.1351: Arbeitsmethoden in der Gesundheitsforschung.....	8298
M.Inf.1355: IT-Managementtechniken im Gesundheitswesen.....	8300
M.Inf.1356: Infrastrukturen für die klinische Forschung.....	8302
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics.....	8304
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics.....	8305
M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking.....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML.....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering.....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance.....	8310
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme.....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme.....	8313
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing.....	8314
M.Inf.1809: Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8316
M.Inf.1810: Erweiterung berufsspezifischer Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit.....	8317
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks.....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion.....	8319
M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy.....	8320
M.Inf.1825: Blockchain Technology.....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology.....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web.....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy.....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing.....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen.....	8327

M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration.....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems.....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs.....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC).....	8334
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing.....	8335
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing.....	8337
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science.....	8339
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning.....	8341
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing.....	8343
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens.....	8346
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning.....	8347
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning.....	8349
M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience.....	8350
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science.....	8351
M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine.....	8352
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis.....	8353
M.Inf.2246: Advanced NLP.....	8354
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen.....	8355
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval.....	8356
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science.....	8357
M.Inf.2250: Educational Language Technology.....	8359
M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science.....	8360
M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience.....	8361
M.Mat.3130: Operations research.....	8362
M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics.....	8364
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	8366
M.WIWI-BWL.0001: Sustainable Finance.....	8367
M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management.....	8369
M.WIWI-BWL.0023: Performance Management.....	8371
M.WIWI-BWL.0024: Unternehmensplanung.....	8373
M.WIWI-BWL.0055: Marketing Channel Strategy.....	8375

Inhaltsverzeichnis

M.WIWI-BWL.0059: Projektstudium.....	8376
M.WIWI-BWL.0109: International Human Resource Management.....	8378
M.WIWI-BWL.0112: Corporate Development.....	8379
M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing.....	8381
M.WIWI-BWL.0145: Doing Business in India.....	8382
M.WIWI-BWL.0146: Doing Business in Japan.....	8383
M.WIWI-BWL.0147: Doing Business in Korea.....	8384
M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression.....	8385
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes).....	8387
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis.....	8389
M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics.....	8391
M.WIWI-QMW.0011: Advanced Statistical Programming with R.....	8392
M.WIWI-WIN.0001: Modeling and System Development.....	8394
M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme.....	8396
M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement.....	8398
M.WIWI-WIN.0004: Crucial Topics in Information Management.....	8400
M.WIWI-WIN.0005: Seminar zur Wirtschaftsinformatik.....	8401
M.WIWI-WIN.0008: Change & Run IT.....	8403
M.WIWI-WIN.0009: Software & Internet Economics.....	8405
M.WIWI-WIN.0026: Machine Intelligence: Concepts and Applications.....	8407
M.WIWI-WIN.0032: Information Systems Research.....	8408
M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms.....	8410
M.WIWI-WIN.0034: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems.....	8412
M.WIWI-WIN.0039: Strategic Thinking for Future Leaders.....	8414
M.iPAB.0003: Statistical genetics, breeding informatics and experimental design.....	8416
M.iPAB.0014: Data Analysis with R.....	8417
M.iPAB.0015: Applied Machine Learning in Agriculture with R.....	8418
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht.....	8420
S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht.....	8422
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht.....	8424
S.RW.0211K: Staatsrecht I.....	8425

S.RW.0212K: Staatsrecht II.....	8427
S.RW.0311K: Strafrecht I.....	8429
S.RW.0313K: Strafrecht II.....	8431
S.RW.1130: Handelsrecht.....	8433
S.RW.1131a: Grundzüge des Gesellschaftsrechts.....	8435
S.RW.1131b: Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrechts.....	8437
S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG).....	8438
S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien.....	8440
S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte).....	8442
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht).....	8444
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht.....	8446
S.RW.1142: Kartellrecht.....	8448
S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts.....	8449
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung.....	8450
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I.....	8451
S.RW.1229: Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht.....	8453
S.RW.1230: Cases and Developments in International Economic Law.....	8454
S.RW.1231: Datenschutzrecht.....	8455
S.RW.1233: Telekommunikationsrecht.....	8457
S.RW.1317: Kriminologie I.....	8459
S.RW.1318: Angewandte Kriminologie.....	8461
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre.....	8462
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie.....	8463
S.RW.1432K: Rechtssoziologie.....	8464
S.RW.2410: Seminare E-Commerce-Recht und Regulierung.....	8465
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz.....	8467
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	8469
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R.....	8471
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II.....	8472
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III.....	8473
SK.DH.21: E-Learning.....	8474

SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung..... 8475

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Angewandte Informatik"

Es müssen Leistungen im Umfang von 120 C erfolgreich absolviert werden.

1. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von wenigstens 24 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1213: Quantencomputing (5 C, 3 SWS).....	7957
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	7958
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7960
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7961
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7962
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7963
B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	7964
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7966
M.Inf.1111: Seminar Theoretische Informatik (5 C, 2 SWS).....	8206
M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen (5 C, 3 SWS).....	8207
M.Inf.1113: Vertiefung Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	8208
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS).....	8209
M.Inf.1115: Advanced Topics on Algorithms (5 C, 4 SWS).....	8211
M.Inf.1120: Mobilkommunikation (5 C, 3 SWS).....	8213
M.Inf.1121: Vertiefung Mobilkommunikation (5 C, 3 SWS).....	8215
M.Inf.1122: Seminar Vertiefung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8217
M.Inf.1123: Computer Networks (5 C, 2 SWS).....	8218
M.Inf.1124: Seminar Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 2 SWS).....	8219
M.Inf.1129: Big Data Methoden in Sozialen Netzwerken (5 C, 2 SWS).....	8220
M.Inf.1130: Software-definierte Netzwerke (SDN) (5 C, 3 SWS).....	8221
M.Inf.1138: Usable Security and Privacy (5 C, 4 SWS).....	8222

M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies (5 C, 4 SWS).....	8223
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML (6 C, 4 SWS).....	8224
M.Inf.1142: Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8225
M.Inf.1150: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	8226
M.Inf.1152: Vertiefung Softwaretechnik: Qualitätssicherung (5 C, 3 SWS).....	8228
M.Inf.1153: Vertiefung Softwaretechnik: Requirements Engineering (5 C, 3 SWS).....	8229
M.Inf.1154: Vertiefung Softwaretechnik: Software Evolution (5 C, 3 SWS).....	8231
M.Inf.1155: Seminar: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik (5 C, 2 SWS).....	8232
M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen (6 C, 4 SWS).....	8234
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing (5 C, 3 SWS).....	8235
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures (5 C, 3 SWS).....	8237
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	8239
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....	8241
M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....	8242
M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing (5 C, 4 SWS).....	8243
M.Inf.1192: Seminar on Privacy in Ubiquitous Computing (5 C, 2 SWS).....	8244
M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8245
M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science (5 C, 2 SWS).....	8246
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence (5 C, 2 SWS).....	8247
M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes (6 C, 4 SWS).....	8256
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie (6 C, 4 SWS).....	8260
M.Inf.1222: Spezialisierung Computernetzwerke (5 C, 2 SWS).....	8262
M.Inf.1223: Advanced Topics in Computer Networks (5 C, 3 SWS).....	8263
M.Inf.1226: Sicherheit und Kooperation in Drahtlosen Netzwerken (6 C, 4 SWS).....	8264
M.Inf.1229: Seminar Spezialisierung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8266
M.Inf.1230: Spezialisierung Software-definierte Netzwerke (SDN) (5 C, 2 SWS).....	8267
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8268
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (6 C, 4 SWS).....	8270
M.Inf.1235: Bio-Inspired Artificial Intelligence (6 C, 4 SWS).....	8271
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	8272

M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).....	8275
M.Inf.1242: Seminar Datenbanken (5 C, 2 SWS).....	8277
M.Inf.1243: Deduktive Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	8278
M.Inf.1250: Seminar: Software Qualitätssicherung (5 C, 2 SWS).....	8280
M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution (5 C, 2 SWS).....	8282
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science (6 C, 4 SWS).....	8284
M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung (5 C, 2 SWS).....	8288
M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8289
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	8343
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens (6 C, 4 SWS)...	8346
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	8347
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	8349
M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)....	8350
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science (5 C, 3 SWS).....	8351
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis (5 C, 2 SWS).....	8353
M.Inf.2246: Advanced NLP (5 C, 2 SWS).....	8354
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen (5 C, 2 SWS).....	8355
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval (5 C, 3 SWS).....	8356
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357
M.Inf.2250: Educational Language Technology (5 C, 2 SWS).....	8359

b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module gewählt werden; es kann nur eines der Module M.Inf.1101 und M.Inf.1102 absolviert werden:

M.Inf.1101: Modellierungspraktikum (5 C, 0,5 SWS).....	8204
M.Inf.1102: Großes Modellierungspraktikum (9 C, 1 SWS).....	8205
M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking (6 C, 4 SWS).....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering (6 C, 4 SWS).....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance (6 C, 4 SWS).....	8310

M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (12 C, 4 SWS).....	8313
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks (6 C, 4 SWS).....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	8319
M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8320
M.Inf.1825: Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration (6 C, 4 SWS).....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 66 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden.

a. Studienschwerpunkt

Es muss einer der nachfolgend genannten Studienschwerpunkte im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der in II. bis XII. genannten Bestimmungen erfolgreich absolviert werden

- Bioinformatik
- Digital Humanities
- Geoinformatik
- Informatik der Ökosysteme
- Medizinische Informatik
- Neuroinformatik (Computational Neuroscience)
- Recht der Informatik
- Wirtschaftsinformatik
- Wissenschaftliches Rechnen
- Data Science
- Anwendungsorientierte Systementwicklung mit einer Vertiefung in einer der angewandten Informatiken
- Anwendungsorientierte Systementwicklung

b. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen (Wahlpflichtbereich)

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking (6 C, 4 SWS).....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering (6 C, 4 SWS).....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance (6 C, 4 SWS).....	8310
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (12 C, 4 SWS).	8313
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1809: Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS).....	8316
M.Inf.1810: Erweiterung berufsspezifischer Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS).....	8317
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks (6 C, 4 SWS).....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	8319
M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8320
M.Inf.1825: Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration (6 C, 4 SWS).....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung (5 C, 3 SWS).....	8475

bb. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen (Wahlmodule)

Es können Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen oder der Prüfungsordnung für Studienangebote der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) oder von der Prüfungskommission als gleichwertig anerkannte Module belegt werden, sofern diese mit den Studienzielen im Einklang stehen. Darüber entscheidet die Prüfungskommission.

c. Wahlbereich

Es sind weitere Module aus dem Fachstudium nach Buchstabe a. und b. und aus dem Professionalisierungsbereich nach Buchstabe a. und b. erfolgreich zu absolvieren, bis im Professionalisierungsbereich insgesamt mindestens 66 C erworben wurden.

3. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

II. Studienschwerpunkt "Bioinformatik"

1. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Bioinformatik" (wenigstens 24 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es muss das folgende Modul im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1202: Bioinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS)..... 8250

bb. Gruppe 2

Aus folgendem Bereich müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS)..... 8137

M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics (6 C, 4 SWS)..... 8304

M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics (6 C, 4 SWS)..... 8305

M.iPAB.0015: Applied Machine Learning in Agriculture with R (6 C, 4 SWS)..... 8418

cc. Gruppe 3

Ferner können gewählt werden:

M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS)..... 8209

M.iPAB.0014: Data Analysis with R (3 C, 2 SWS)..... 8417

SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....8471

b. Themengebiet "Biologie" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es muss das folgende Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians (8 C, 6 SWS)..... 8146

bb. Gruppe 2

Es können daneben nachfolgende Module in diesem Themengebiet absolviert werden:

B.Bio-NF.112: Biochemie (6 C, 4 SWS)..... 7920

B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS)..... 7921

B.Bio-NF.118: Mikrobiologie (6 C, 4 SWS)..... 7923

B.Bio-NF.123: Tierphysiologie (6 C, 4 SWS)..... 7924

B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (6 C, 4 SWS)..... 7925

B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie (6 C, 3 SWS)..... 7926

B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen (6 C, 4 SWS)..... 7927

B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere (6 C, 5 SWS)..... 7928

B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS)..... 7929

M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (3 C, 3 SWS)..... 8134

M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (3 C, 3 SWS)..... 8135

M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (3 C, 3 SWS). 8136

M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS)..... 8140

M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application (4 C, 3 SWS)..... 8145

M.iPAB.0003: Statistical genetics, breeding informatics and experimental design (6 C, 4 SWS)..... 8416

III. Studienschwerpunkt "Digital Humanities"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen

Es müssen die beiden folgenden Wahlmodule erfolgreich absolviert werden, falls deren Kompetenzen nicht bereits anderweitig erworben wurden.

B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	7933
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7990

2. Strategien und Methoden

Es muss wenigstens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden.

B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten (9 C, 4 SWS).....	7934
B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse (9 C, 4 SWS).....	7935
B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten (9 C, 4 SWS).....	7936
B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	7938
B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse (9 C, 4 SWS).....	7940
B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	7942
B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung (9 C, 4 SWS).....	7944
B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken (9 C, 4 SWS).....	7945
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS).....	7988
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing (6 C, 4 SWS).....	8337
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357
SK.DH.21: E-Learning (3 C, 2 SWS).....	8474

3. Theorien und Forschungsfragen

Es muss wenigstens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden:

M.DH.016: Multimodalität (9 C, 4 SWS).....	8147
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse (9 C, 4 SWS).....	8148
M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	8150
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität (9 C, 4 SWS).....	8151
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	8152
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice (9 C, 4 SWS).....	8153
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing (3 C, 2 SWS).....	8335

4. Projektarbeit

Es muss wenigstens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden:

M.DH.20a: Forschungsprojekt zur Digitalen Sprachanalyse (12 C, 2 SWS).....	8155
M.DH.20b: Projekt zur Digitalen Sprachanalyse (9 C, 2 SWS).....	8157
M.DH.21a: Forschungsprojekt zur Digitalen Textanalyse (12 C, 2 SWS).....	8159
M.DH.21b: Projekt zur Digitalen Textanalyse (9 C, 2 SWS).....	8161
M.DH.22a: Forschungsprojekt zur Digitalen Literaturanalyse (12 C, 2 SWS).....	8163
M.DH.22b: Projekt zur Digitalen Literaturanalyse (9 C, 2 SWS).....	8165
M.DH.23a: Forschungsprojekt zur Digitalen Bildanalyse (12 C, 2 SWS).....	8167
M.DH.23b: Projekt zur Digitalen Bildanalyse (9 C, 2 SWS).....	8169
M.DH.24a: Forschungsprojekt zur Digitalen Objektanalyse (12 C, 2 SWS).....	8171
M.DH.24b: Projekt zur Digitalen Objektanalyse (9 C, 2 SWS).....	8173
M.DH.25a: Forschungsprojekt zur Digitalen Raumanalyse (12 C, 2 SWS).....	8175
M.DH.25b: Projekt zur Digitalen Raumanalyse (9 C, 2 SWS).....	8177

IV. Studienschwerpunkt "Informatik der Ökosysteme"

1. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Ökoinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Forstwissenschaften/Waldökologie.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Ökoinformatik" (wenigstens 18 C)

aa. Gruppe 1

Es muss eins der folgenden Module im Umfang von mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1204: Informatik der Ökosysteme in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS)..... 8252

M.Inf.1260: Informatik der Ökosysteme in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS)..... 8287

bb. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.FES.113: Soil Hydrology (6 C, 4 SWS).....	8180
M.FES.123: Functional-Structural Plant Models (6 C, 4 SWS).....	8185

cc. Gruppe 3

Ferner können gewählt werden:

M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes (6 C, 4 SWS).....	8181
M.FES.121: Advanced Data Analysis with R (6 C, 4 SWS).....	8183
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling (6 C, 4 SWS).....	8184
M.FES.131: Project: Ecosystem Analysis and Modelling (12 C, 2 SWS).....	8186
M.FES.726: Ecological Modelling with C++ (6 C, 4 SWS).....	8187
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS (6 C, 4 SWS).....	8188

b. Themengebiet "Forstwissenschaften/Waldökologie" (wenigstens 12 C)

aa. Gruppe 1

Es muss das folgende Modul im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1110: Waldbau (9 C, 6 SWS).....	7950
---	------

bb. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1104: Forstzoologie, Wildbiologie und Jagdkunde (6 C, 5 SWS).....	7947
B.Forst.1106: Bioklimatologie (6 C, 4 SWS).....	7948
B.Forst.1115: Waldbau - Übungen (3 C, 4 SWS).....	7952
B.Forst.1117: Forstliche Betriebswirtschaftslehre (6 C, 5 SWS).....	7953
B.Forst.1118: Waldinventur (6 C, 5 SWS).....	7954
B.Forst.1122: Waldwachstum und Forsteinrichtung (6 C, 4 SWS).....	7956
M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling (6 C, 4 SWS).....	8179
M.Forst.765: Grundlagen der Populationsgenetik (6 C, 4 SWS).....	8190
M.Forst.778: Variationsmessung in der Biologie und speziell der Genetik (6 C, 4 SWS).....	8191

V. Studienschwerpunkt "Medizinische Informatik"

1. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Medizinische Informatik und mindestens 15 C im Themengebiet Gesundheitssystem.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Medizinische Informatik" (wenigstens 24 C)

aa. Gruppe 1

Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 18 C absolviert werden:

M.Inf.1306: Market Analysis (9 C, 6 SWS)..... 8293

M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics (6 C, 4 SWS)..... 8294

M.Inf.1308: Journal Club (3 C, 2 SWS)..... 8295

bb. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1205: Medizinische Informatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS)..... 8253

M.Inf.1304: E-Health (6 C, 4 SWS)..... 8291

M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing (6 C, 4 SWS)..... 8296

b. Themengebiet "Gesundheitssystem" (wenigstens 24 C)

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1351: Arbeitsmethoden in der Gesundheitsforschung (5 C, 3 SWS).....8298

M.Inf.1355: IT-Managementtechniken im Gesundheitswesen (10 C, 8 SWS).....8300

M.Inf.1356: Infrastrukturen für die klinische Forschung (9 C, 8 SWS).....8302

VI. Studienschwerpunkt "Neuroinformatik (Computational Neuroscience)"

1. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Neuroinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Mathematik/Naturwissenschaften.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Neuroinformatik" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagen

Es muss das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 8128

bb. Seminar

Es muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 8361

M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS)..... 8366

cc. Wahlmodule

Ferner können folgende Module gewählt werden. Es kann nur eines der Module M.Inf.1203 und M.Inf.1209 absolviert werden:

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 7960

B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS)..... 7961

B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 8129

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS)..... 8137

M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications (2 C, 2 SWS)... 8143

M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS)..... 8239

M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS)..... 8241

M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS)..... 8242

M.Inf.1203: Neuroinformatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS)..... 8251

M.Inf.1209: Neuroinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (10 C, 1 SWS)..... 8255

M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS)..... 8319

M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 8350

M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (3 C, 2 SWS)..... 8360

b. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	8125
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	8126
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	8130

bb. Gruppe 2

Ferner können gewählt werden:

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7993
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8009
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8021
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	8117
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	8123
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	8124
M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie (12 C, 12 SWS).	8139
M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture) (3 C, 2 SWS).....	8141
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar) (3 C, 2 SWS).....	8142
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	8341

VII. Studienschwerpunkt "Recht der Informatik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Recht der Informatik" (wenigstens 24 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Pflichtmodul

Es muss das folgende Modul im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden.

S.RW.2410: Seminare E-Commerce-Recht und Regulierung (12 C, 3 SWS)..... 8465

b. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden.

S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien (6 C, 2 SWS)..... 8440

S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (6 C, 2 SWS)..... 8442

S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (6 C, 2 SWS)..... 8444

S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht (6 C, 2 SWS)..... 8446

S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts (6 C, 2 SWS)..... 8449

S.RW.1172: Recht der Digitalisierung (6 C, 2 SWS)..... 8450

S.RW.1231: Datenschutzrecht (6 C, 2 SWS)..... 8455

S.RW.1233: Telekommunikationsrecht (6 C, 2 SWS)..... 8457

c. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) (6 C, 2 SWS)..... 8438

S.RW.1142: Kartellrecht (6 C, 2 SWS)..... 8448

S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (6 C, 2 SWS)..... 8467

2. Themengebiet "Rechtswissenschaftliche Grundlagen" (wenigstens 10 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden.

B.WIWI-OPH.0009: Recht (8 C, 6 SWS)..... 8132

S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS)..... 8420

S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS)..... 8422

S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (4 C, 2 SWS)..... 8424

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden.

S.RW.0211K: Staatsrecht I (7 C, 6 SWS)..... 8425

S.RW.0212K: Staatsrecht II (7 C, 6 SWS).....	8427
S.RW.1130: Handelsrecht (6 C, 2 SWS).....	8433
S.RW.1131a: Grundzüge des Gesellschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	8435
S.RW.1131b: Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	8437
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I (7 C, 6 SWS).....	8451
S.RW.1229: Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht (6 C, 2 SWS).....	8453
S.RW.1230: Cases and Developments in International Economic Law (6 C, 2 SWS).....	8454

c. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

S.RW.0311K: Strafrecht I (8 C, 7 SWS).....	8429
S.RW.0313K: Strafrecht II (8 C, 7 SWS).....	8431
S.RW.1317: Kriminologie I (6 C, 2 SWS).....	8459
S.RW.1318: Angewandte Kriminologie (6 C, 2 SWS).....	8461
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre (4 C, 2 SWS).....	8462
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (4 C, 2 SWS).....	8463
S.RW.1432K: Rechtssoziologie (4 C, 2 SWS).....	8464

VIII. Studienschwerpunkt "Wirtschaftsinformatik"

1. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Wirtschaftsinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Betriebswirtschaftslehre.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Wirtschaftsinformatik" (wenigstens 24 C)

aa. Gruppe 1

Es muss wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-WIN.0004: Crucial Topics in Information Management (12 C, 2 SWS).....	8400
M.WIWI-WIN.0005: Seminar zur Wirtschaftsinformatik (12 C, 2 SWS).....	8401

M.WIWI-WIN.0032: Information Systems Research (12 C, 2 SWS).....8408

bb. Gruppe 2

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-WIN.0001: Modeling and System Development (6 C, 2 SWS)..... 8394

M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme (6 C, 2 SWS)..... 8396

M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement (6 C, 4 SWS)..... 8398

M.WIWI-WIN.0026: Machine Intelligence: Concepts and Applications (6 C, 2 SWS).....8407

M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms (6 C, 4 SWS)..... 8410

M.WIWI-WIN.0034: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems (6 C, 4 SWS)..... 8412

b. Themengebiet "Betriebswirtschaftslehre" (wenigstens 24 C)

aa. Gruppe 1

Es muss das folgende Module im Umfang von 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-BWL.0059: Projektstudium (18 C, 4 SWS)..... 8376

bb. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-BWL.0001: Sustainable Finance (6 C, 4 SWS)..... 8367

M.WIWI-BWL.0023: Performance Management (6 C, 4 SWS)..... 8371

M.WIWI-BWL.0024: Unternehmensplanung (6 C, 3 SWS).....8373

M.WIWI-BWL.0055: Marketing Channel Strategy (6 C, 2 SWS)..... 8375

M.WIWI-BWL.0112: Corporate Development (6 C, 4 SWS).....8379

M.WIWI-WIN.0039: Strategic Thinking for Future Leaders (6 C, 4 SWS)..... 8414

IX. Studienschwerpunkt "Wissenschaftliches Rechnen"

1. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Wissenschaftliches Rechnen und mindestens 15 C im Themengebiet Mathematik/Naturwissenschaften.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

a. Themengebiet "Wissenschaftliches Rechnen" (wenigstens 21 C)

Es sind wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 21 C erfolgreich zu absolvieren; es kann nur eines der Module M.Inf.1200 und M.Inf.1208 absolviert werden:

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS)..... 7962

B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS)..... 7963

B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS)..... 7992

B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS)..... 7999

B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....8001

B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS)..... 8003

B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS)..... 8005

B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....8011

B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....8023

B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....8025

B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....8027

B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....8029

B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....8031

B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....8033

B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....8035

B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes (9 C, 6 SWS).....8037

B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....8039

B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....8041

B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....8043

B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....8049

B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....8053

B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....8063

B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....8065

B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....8067

B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....8069

B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	8071
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	8073
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	8075
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	8077
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	8079
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	8081
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	8083
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	8085
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	8097
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" (3 C, 2 SWS).....	8099
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	8101
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	8103
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	8105
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	8107
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	8109
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS)....	8111
B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" (3 C, 2 SWS).....	8113
M.Inf.1200: Wissenschaftliches Rechnen in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS).....	8248
M.Inf.1208: Wissenschaftliches Rechnen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS).....	8254
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334
M.Mat.3130: Operations research (9 C, 6 SWS).....	8362
M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics (6 C, 4 SWS).....	8364

b. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften" (wenigstens 21 C)

Es müssen wenigstens drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 21 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7993
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	7995

B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	7997
B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	8007
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8009
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8011
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	8013
B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	8015
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	8017
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	8019
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8021
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	8045
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8047
B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8049
B.Mat.3314: Advances in algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	8051
B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	8055
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	8057
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	8059
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8061
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	8085
B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie" (3 C, 2 SWS).....	8087
B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie" (3 C, 2 SWS).....	8089
B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....	8091
B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen" (3 C, 2 SWS).....	8093
B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" (3 C, 2 SWS).....	8095
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	8115
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	8116
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	8117
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	8118
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	8119
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	8120
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	8121

B.Phys.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	8122
B.Phys.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	8123
B.Phys.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	8124
M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes (6 C, 4 SWS).....	8256
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie (6 C, 4 SWS).....	8260

X. Studienschwerpunkt "Data Science"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die beiden nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

1. Themengebiet "Data Science" (wenigstens 21 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 21 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	7958
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7960
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7961
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7963
B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	7964
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies (5 C, 4 SWS).....	8223
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	8239
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	8272
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	8341
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	8343
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens (6 C, 4 SWS)...	8346

b. Projektarbeit

Es muss genau eins der folgenden Module im Umfang von wenigstens 6 C und höchstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1258: Data Science in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit (6 C, 0,5 SWS).	8285
M.Inf.1259: Data Science in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS).....	8286

c. Wahlmodule

Ferner können gewählt werden:

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7962
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7966
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	8003
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	8035
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	8037
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	8039
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	8041
M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen (5 C, 3 SWS).....	8207
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS).....	8209
M.Inf.1115: Advanced Topics on Algorithms (5 C, 4 SWS).....	8211
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML (6 C, 4 SWS).....	8224
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing (5 C, 3 SWS).....	8235
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures (5 C, 3 SWS).....	8237
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....	8241
M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....	8242
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence (5 C, 2 SWS).....	8247
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8268
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).....	8275
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331

M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science (6 C, 4 SWS).....	8339
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	8347
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	8349
M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)....	8350
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science (5 C, 3 SWS).....	8351
M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine (5 C, 2 SWS).....	8352
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis (5 C, 2 SWS).....	8353
M.Inf.2246: Advanced NLP (5 C, 2 SWS).....	8354
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen (5 C, 2 SWS).....	8355
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval (5 C, 3 SWS).....	8356
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357
M.Inf.2250: Educational Language Technology (5 C, 2 SWS).....	8359

2. Themengebiet "Domain-specific Knowledge"

Es muss eins der folgenden vier Modulpakete im Umfang von insgesamt mindestens 18 C erfolgreich absolviert werden:

a. Modulpaket "Bioinformatics" (wenigstens 18 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	7932
M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	8137
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application (4 C, 3 SWS).....	8145
M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians (8 C, 6 SWS).....	8146
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8304
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8305

b. Modulpaket "Digital Humanities" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagenmodule

Die Belegung der Module B.DH.02 und B.Inf.1904 wird empfohlen, falls deren Kompetenzen nicht bereits anderweitig erworben wurden.

B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	7933
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7990

bb. Weiterführende Module

Ferner können gewählt werden:

B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS).....	7988
M.DH.016: Multimodalität (9 C, 4 SWS).....	8147
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse (9 C, 4 SWS).....	8148
M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	8150
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität (9 C, 4 SWS).....	8151
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	8152
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice (9 C, 4 SWS).....	8153
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing (3 C, 2 SWS).....	8335
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing (6 C, 4 SWS).....	8337
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357

c. Modulpaket "Computational Neuroscience" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagen

Es muss das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	8128
---	------

bb. Seminar

Es muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS).....	8361
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).....	8366

cc. Wahlmodule

Ferner können gewählt werden:

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	8125
--	------

B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	8126
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	8127
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	8129
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	8130
M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications (2 C, 2 SWS)...	8143
M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (3 C, 2 SWS).....	8360
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	8469
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	8472
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	8473

d. Modulpaket "Mathematics" (wenigstens 18 C)

Es müssen wenigstens zwei Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden. Gewählt werden können Module aus den folgenden Zyklen der Lehreinheit Mathematik

- Optimisation
- Inverse problems
- Image and geometry processing
- Scientific computing/applied mathematics
- Applied and mathematical stochastics
- Statistical modelling and inference
- Multivariate statistics
- Statistical foundations of data science

Ferner können folgende Module gewählt werden:

B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7963
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	8001
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	8003
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Mat.3130: Operations research (9 C, 6 SWS).....	8362

XI. Studienschwerpunkt "Anwendungsorientierte Systementwicklung mit Vertiefung"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Vertiefungsrichtungen

Es muss eine Vertiefungsrichtung im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

a. Bioinformatik

aa. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Bioinformatik" (wenigstens 18 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	8137
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS).....	8209
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8304
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8305
M.iPAB.0014: Data Analysis with R (3 C, 2 SWS).....	8417
M.iPAB.0015: Applied Machine Learning in Agriculture with R (6 C, 4 SWS).....	8418
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	8471

ii. Themengebiet "Biologie" (wenigstens 12 C)

Es müssen insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

A. Gruppe 1

Es muss das folgende Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians (8 C, 6 SWS).....	8146
---	------

B. Gruppe 2

Ferner können folgende Module absolviert werden:

B.Bio-NF.112: Biochemie (6 C, 4 SWS).....	7920
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7921
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie (6 C, 4 SWS).....	7923
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie (6 C, 4 SWS).....	7924
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (6 C, 4 SWS).....	7925
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie (6 C, 3 SWS).....	7926
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen (6 C, 4 SWS).....	7927
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere (6 C, 5 SWS).....	7928
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7929

M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (3 C, 3 SWS).....	8134
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (3 C, 3 SWS).....	8135
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (3 C, 3 SWS).....	8136
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	8140
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application (4 C, 3 SWS).....	8145

b. Digital Humanities

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagenmodule

Die Belegung der Module B.DH.02 und B.Inf.1904 wird empfohlen, falls deren Kompetenzen nicht bereits anderweitig erworben wurden.

B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	7933
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	7990

bb. Weiterführende Module

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS).....	7988
M.DH.016: Multimodalität (9 C, 4 SWS).....	8147
M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse (9 C, 4 SWS).....	8148
M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS).....	8150
M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität (9 C, 4 SWS).....	8151
M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS).....	8152
M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice (9 C, 4 SWS).....	8153
M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing (3 C, 2 SWS).....	8335
M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing (6 C, 4 SWS).....	8337
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357
SK.DH.21: E-Learning (3 C, 2 SWS).....	8474

c. Geoinformatik

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Geoinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Geographie.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Geoinformatik" (wenigstens 19 C)

Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 19 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geg.05: Geoinformationssysteme und Umweltmonitoring (5 C, 3 SWS).....	8198
M.Geg.12: GIS-basierte Ressourcenbewertung und -nutzungsplanung (6 C, 3 SWS).....	8202
M.Geg.903: Projektpraktikum Geoinformatik (8 C).....	8203

ii. Themengebiet "Geographie" (wenigstens 11 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 11 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme (6 C, 4 SWS).....	8192
M.Geg.03: Globaler Umweltwandel / Landnutzungs- / Landbedeckungsänderung (6 C, 4 SWS).....	8194
M.Geg.04: Globaler soziokultureller und ökonomischer Wandel (6 C, 4 SWS).....	8196
M.Geg.06: Quartäre Klima- und Landschaftsentwicklung (5 C, 3 SWS).....	8199
M.Geg.07: Ressourcenwahrnehmung, -bewertung und -management (5 C, 3 SWS).....	8200

d. Informatik der Ökosysteme

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Informatik der Ökosysteme und mindestens 15 C im Themengebiet Forstwissenschaften/Waldökologie.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Informatik der Ökosysteme" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

A. Gruppe 1

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.FES.113: Soil Hydrology (6 C, 4 SWS).....	8180
M.FES.123: Functional-Structural Plant Models (6 C, 4 SWS).....	8185

B. Gruppe 2

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.FES.113: Soil Hydrology (6 C, 4 SWS).....	8180
M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes (6 C, 4 SWS).....	8181
M.FES.121: Advanced Data Analysis with R (6 C, 4 SWS).....	8183
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling (6 C, 4 SWS).....	8184
M.FES.123: Functional-Structural Plant Models (6 C, 4 SWS).....	8185
M.FES.131: Project: Ecosystem Analysis and Modelling (12 C, 2 SWS).....	8186
M.FES.726: Ecological Modelling with C++ (6 C, 4 SWS).....	8187
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS (6 C, 4 SWS).....	8188

ii. Themengebiet "Forstwissenschaften/Waldökologie" (wenigstens 12 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

A. Gruppe 1

Es muss folgendes Modul im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1110: Waldbau (9 C, 6 SWS).....	7950
---	------

B. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1104: Forstzoologie, Wildbiologie und Jagdkunde (6 C, 5 SWS).....	7947
B.Forst.1106: Bioklimatologie (6 C, 4 SWS).....	7948
B.Forst.1115: Waldbau - Übungen (3 C, 4 SWS).....	7952
B.Forst.1117: Forstliche Betriebswirtschaftslehre (6 C, 5 SWS).....	7953
B.Forst.1118: Waldinventur (6 C, 5 SWS).....	7954
B.Forst.1122: Waldwachstum und Forsteinrichtung (6 C, 4 SWS).....	7956

M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling (6 C, 4 SWS).....	8179
M.Forst.765: Grundlagen der Populationsgenetik (6 C, 4 SWS).....	8190
M.Forst.778: Variationsmessung in der Biologie und speziell der Genetik (6 C, 4 SWS).....	8191

e. Medizinische Informatik

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Medizinische Informatik und mindestens 15 C im Themengebiet Gesundheitssystem.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Medizinische Informatik" (wenigstens 18 C)

Es müssen wenigstens drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1304: E-Health (6 C, 4 SWS).....	8291
M.Inf.1306: Market Analysis (9 C, 6 SWS).....	8293
M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics (6 C, 4 SWS).....	8294
M.Inf.1308: Journal Club (3 C, 2 SWS).....	8295
M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing (6 C, 4 SWS).....	8296

ii. Themengebiet "Gesundheitssystem" (wenigstens 9 C)

Es muss wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1351: Arbeitsmethoden in der Gesundheitsforschung (5 C, 3 SWS).....	8298
M.Inf.1355: IT-Managementtechniken im Gesundheitswesen (10 C, 8 SWS).....	8300
M.Inf.1356: Infrastrukturen für die klinische Forschung (9 C, 8 SWS).....	8302

f. Neuroinformatik

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Neuroinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Mathematik/Naturwissenschaften.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Neuroinformatik" (wenigstens 11 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 11 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

A. Grundlagen

Es muss das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 8128

B. Seminar

Es muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 8361

M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).... 8366

C. Wahlmodule

Ferner können gewählt werden:

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 7960

B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS)..... 7961

B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 8129

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS)..... 8137

M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications (2 C, 2 SWS)..... 8143

M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS)..... 8239

M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....8241

M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....8242

M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....8319

M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS)..... 8350

M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (3 C, 2 SWS).....8360

ii. Themengebiet "Mathematik und Naturwissenschaften" (wenigstens 9 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

A. Gruppe 1

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	8125
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	8126
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	8130

B. Gruppe 2

Ferner können absolviert werden:

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7993
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8009
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8021
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	8117
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	8123
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	8124
M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie (12 C, 12 SWS).....	8139
M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture) (3 C, 2 SWS).....	8141
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar) (3 C, 2 SWS).....	8142
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	8341

g. Recht der Informatik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

aa. Themengebiet "Recht der Informatik" (wenigstens 12 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden.

S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien (6 C, 2 SWS).....	8440
S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (6 C, 2 SWS).....	8442
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (6 C, 2 SWS).....	8444
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	8446
S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	8449
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung (6 C, 2 SWS).....	8450
S.RW.1231: Datenschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	8455
S.RW.1233: Telekommunikationsrecht (6 C, 2 SWS).....	8457

ii. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) (6 C, 2 SWS).....	8438
S.RW.1142: Kartellrecht (6 C, 2 SWS).....	8448
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (6 C, 2 SWS).....	8467

bb. Themengebiet "Rechtswissenschaftliche Grundlagen" (wenigstens 10 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtmodule I

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden.

B.WIWI-OPH.0009: Recht (8 C, 6 SWS).....	8132
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	8420
S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	8422
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (4 C, 2 SWS).....	8424

ii. Wahlpflichtmodule II

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden.

S.RW.0211K: Staatsrecht I (7 C, 6 SWS).....	8425
S.RW.0212K: Staatsrecht II (7 C, 6 SWS).....	8427

S.RW.0311K: Strafrecht I (8 C, 7 SWS).....	8429
S.RW.0313K: Strafrecht II (8 C, 7 SWS).....	8431
S.RW.1130: Handelsrecht (6 C, 2 SWS).....	8433
S.RW.1131a: Grundzüge des Gesellschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	8435
S.RW.1131b: Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrechts (6 C, 2 SWS).....	8437
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I (7 C, 6 SWS).....	8451
S.RW.1229: Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht (6 C, 2 SWS).....	8453
S.RW.1230: Cases and Developments in International Economic Law (6 C, 2 SWS).....	8454
S.RW.1317: Kriminologie I (6 C, 2 SWS).....	8459
S.RW.1318: Angewandte Kriminologie (6 C, 2 SWS).....	8461
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre (4 C, 2 SWS).....	8462
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (4 C, 2 SWS).....	8463
S.RW.1432K: Rechtssoziologie (4 C, 2 SWS).....	8464

h. Wirtschaftsinformatik

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 30 C, davon mindestens 15 C im Themengebiet Wirtschaftsinformatik und mindestens 15 C im Themengebiet Betriebswirtschaftslehre.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Wirtschaftsinformatik" (wenigstens 18 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

A. Gruppe 1

Es muss wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-WIN.0004: Crucial Topics in Information Management (12 C, 2 SWS).....	8400
M.WIWI-WIN.0005: Seminar zur Wirtschaftsinformatik (12 C, 2 SWS).....	8401
M.WIWI-WIN.0032: Information Systems Research (12 C, 2 SWS).....	8408

B. Gruppe 2

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-WIN.0001: Modeling and System Development (6 C, 2 SWS).....	8394
M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme (6 C, 2 SWS).....	8396
M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement (6 C, 4 SWS).....	8398
M.WIWI-WIN.0026: Machine Intelligence: Concepts and Applications (6 C, 2 SWS)...	8407
M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms (6 C, 4 SWS).....	8410
M.WIWI-WIN.0034: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems (6 C, 4 SWS).....	8412

ii. Themengebiet "Betriebswirtschaftslehre" (wenigstens 12 C)

Es müssen zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-BWL.0001: Sustainable Finance (6 C, 4 SWS).....	8367
M.WIWI-BWL.0023: Performance Management (6 C, 4 SWS).....	8371
M.WIWI-BWL.0024: Unternehmensplanung (6 C, 3 SWS).....	8373
M.WIWI-BWL.0055: Marketing Channel Strategy (6 C, 2 SWS).....	8375
M.WIWI-BWL.0112: Corporate Development (6 C, 4 SWS).....	8379
M.WIWI-WIN.0039: Strategic Thinking for Future Leaders (6 C, 4 SWS).....	8414

i. Wissenschaftliches Rechnen

aa. Zugangsvoraussetzungen

Einschlägige Vorkenntnisse im Umfang von mindestens 24 C, davon mindestens 12 C im Themengebiet Wissenschaftliches Rechnen und mindestens 12 C im Themengebiet Mathematik/Naturwissenschaften.

bb. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden. Es müssen die zwei nachfolgenden Themengebiete erfolgreich absolviert werden.

i. Themengebiet "Wissenschaftliches Rechnen" (wenigstens 15 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7962
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7963

B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS).....	7992
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	7999
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	8001
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS).....	8005
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8011
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....	8023
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....	8025
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8027
B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	8029
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	8031
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	8033
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	8035
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	8037
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	8039
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	8041
B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8049
B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....	8053
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	8063
B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	8065
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8067
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	8069
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	8071
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	8073
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	8075
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	8077
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	8079
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	8081
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	8083
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	8085
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	8097
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" (3 C, 2 SWS).....	8099

B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	8101
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	8103
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	8105
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	8107
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	8109
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS).....	8111
B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" (3 C, 2 SWS).....	8113
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334
M.Mat.3130: Operations research (9 C, 6 SWS).....	8362
M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics (6 C, 4 SWS).....	8364

ii. Themengebiet "Mathematik und Naturwissenschaften" (wenigstens 15 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7993
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	7995
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	7997
B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	8007
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8009
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8011
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	8013
B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	8015
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	8017
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	8019
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8021
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	8045
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	8047

B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....	8049
B.Mat.3314: Advances in algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	8051
B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	8055
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	8057
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	8059
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	8061
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	8085
B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie" (3 C, 2 SWS).....	8087
B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie" (3 C, 2 SWS).....	8089
B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....	8091
B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen" (3 C, 2 SWS).....	8093
B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" (3 C, 2 SWS).....	8095
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	8115
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	8116
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	8117
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	8118
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	8119
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	8120
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	8121
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	8122
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	8123
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	8124
M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes (6 C, 4 SWS).....	8256
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie (6 C, 4 SWS).....	8260

2. Themengebiet "Systemorientierte Informatik" (wenigstens 15 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 15 C erfolgreich absolviert werden.

M.Inf.1201: Systementwicklung in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS).....	8249
M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes (6 C, 4 SWS).....	8256

M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie (6 C, 4 SWS).....	8260
M.Inf.1222: Spezialisierung Computernetzwerke (5 C, 2 SWS).....	8262
M.Inf.1223: Advanced Topics in Computer Networks (5 C, 3 SWS).....	8263
M.Inf.1226: Sicherheit und Kooperation in Drahtlosen Netzwerken (6 C, 4 SWS).....	8264
M.Inf.1229: Seminar Spezialisierung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8266
M.Inf.1230: Spezialisierung Software-definierte Netzwerke (SDN) (5 C, 2 SWS).....	8267
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8268
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (6 C, 4 SWS).....	8270
M.Inf.1235: Bio-Inspired Artificial Intelligence (6 C, 4 SWS).....	8271
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	8272
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).	8275
M.Inf.1242: Seminar Datenbanken (5 C, 2 SWS).....	8277
M.Inf.1243: Deduktive Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	8278
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1250: Seminar: Software Qualitätssicherung (5 C, 2 SWS).....	8280
M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution (5 C, 2 SWS).....	8282
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science (6 C, 4 SWS).....	8284
M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung (5 C, 2 SWS).....	8288
M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8289
M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking (6 C, 4 SWS).....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering (6 C, 4 SWS).....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance (6 C, 4 SWS).....	8310
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (12 C, 4 SWS).....	8313
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks (6 C, 4 SWS).....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	8319
M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8320

M.Inf.1825: Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration (6 C, 4 SWS).....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334

XII. Studienschwerpunkt "Anwendungsorientierte Systementwicklung"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Modulpakete

Es ist eines der folgenden fünf Modulpakete im Umfang von wenigstens 30 C erfolgreich zu absolvieren. Für das Modulpaket "Grundlagen der Informatik der Ökosysteme" sind folgende Zugangsvoraussetzungen zu erfüllen: Leistungen im Bereich Naturschutz und Raumbezogene Informationssysteme im Umfang von wenigstens 6 C.

a. Modulpaket "Spezielle Anwendungsbereiche der Informatik in englischer Sprache" (wenigstens 30 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Vorlesung

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1213: Quantencomputing (5 C, 3 SWS).....	7957
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	7958
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	7960
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	7961
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	7962
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	7963
B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	7964

B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	7966
M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen (5 C, 3 SWS).....	8207
M.Inf.1113: Vertiefung Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	8208
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS).....	8209
M.Inf.1115: Advanced Topics on Algorithms (5 C, 4 SWS).....	8211
M.Inf.1120: Mobilkommunikation (5 C, 3 SWS).....	8213
M.Inf.1121: Vertiefung Mobilkommunikation (5 C, 3 SWS).....	8215
M.Inf.1123: Computer Networks (5 C, 2 SWS).....	8218
M.Inf.1129: Big Data Methoden in Sozialen Netzwerken (5 C, 2 SWS).....	8220
M.Inf.1130: Software-definierte Netzwerke (SDN) (5 C, 3 SWS).....	8221
M.Inf.1138: Usable Security and Privacy (5 C, 4 SWS).....	8222
M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies (5 C, 4 SWS).....	8223
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML (6 C, 4 SWS).....	8224
M.Inf.1142: Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8225
M.Inf.1150: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	8226
M.Inf.1152: Vertiefung Softwaretechnik: Qualitätssicherung (5 C, 3 SWS).....	8228
M.Inf.1153: Vertiefung Softwaretechnik: Requirements Engineering (5 C, 3 SWS).....	8229
M.Inf.1154: Vertiefung Softwaretechnik: Software Evolution (5 C, 3 SWS).....	8231
M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen (6 C, 4 SWS).....	8234
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing (5 C, 3 SWS).....	8235
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures (5 C, 3 SWS).....	8237
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	8239
M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....	8242
M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing (5 C, 4 SWS).....	8243
M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing (6 C, 4 SWS).....	8343
M.Inf.2203: Interpretierbarkeit und Bias in Modellen des maschinellen Lernens (6 C, 4 SWS).....	8346
M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	8347

bb. Seminar

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.1111: Seminar Theoretische Informatik (5 C, 2 SWS).....	8206
M.Inf.1122: Seminar Vertiefung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8217
M.Inf.1124: Seminar Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 2 SWS).....	8219
M.Inf.1155: Seminar: Ausgewählte Aspekte der Softwaretechnik (5 C, 2 SWS).....	8232
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....	8241
M.Inf.1192: Seminar on Privacy in Ubiquitous Computing (5 C, 2 SWS).....	8244
M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8245
M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science (5 C, 2 SWS).....	8246
M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence (5 C, 2 SWS).....	8247
M.Inf.1229: Seminar Spezialisierung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8266
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).....	8275
M.Inf.1242: Seminar Datenbanken (5 C, 2 SWS).....	8277
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1250: Seminar: Software Qualitätssicherung (5 C, 2 SWS).....	8280
M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution (5 C, 2 SWS).....	8282
M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung (5 C, 2 SWS).....	8288
M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8289
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (12 C, 4 SWS).	8313
M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science (5 C, 3 SWS).....	8351
M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis (5 C, 2 SWS).....	8353
M.Inf.2246: Advanced NLP (5 C, 2 SWS).....	8354
M.Inf.2247: Data Science mit kognitiven Signalen (5 C, 2 SWS).....	8355
M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval (5 C, 3 SWS).....	8356
M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science (5 C, 3 SWS).....	8357
M.Inf.2250: Educational Language Technology (5 C, 2 SWS).....	8359

cc. Praktikum

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden. Es kann nur eines der Module M.Inf.1101 und M.Inf.1102 absolviert werden:

M.Inf.1101: Modellierungspraktikum (5 C, 0,5 SWS).....	8204
M.Inf.1102: Großes Modellierungspraktikum (9 C, 1 SWS).....	8205
M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking (6 C, 4 SWS).....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering (6 C, 4 SWS).....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance (6 C, 4 SWS).....	8310
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks (6 C, 4 SWS).....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	8319
M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8320
M.Inf.1825: Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration (6 C, 4 SWS).....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334

b. Modulpaket "Grundlagen der Bioinformatik" (wenigstens 30 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	8137
M.Inf.1114: Algorithms on Sequences (5 C, 4 SWS).....	8209
M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8304
M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics (6 C, 4 SWS).....	8305
M.iPAB.0014: Data Analysis with R (3 C, 2 SWS).....	8417
M.iPAB.0015: Applied Machine Learning in Agriculture with R (6 C, 4 SWS).....	8418

SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	8471
---	------

bb. Gruppe 2

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	7922
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	7929
M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians (8 C, 6 SWS).....	8146

cc. Gruppe 3

Ferner können folgende Module gewählt werden:

B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS).....	7930
M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application (4 C, 3 SWS).....	8145

c. Modulpaket "Grundlagen der Wirtschaftsinformatik in englischer Sprache" (wenigstens 30 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing (6 C, 2 SWS).....	8381
M.WIWI-WIN.0001: Modeling and System Development (6 C, 2 SWS).....	8394
M.WIWI-WIN.0004: Crucial Topics in Information Management (12 C, 2 SWS).....	8400
M.WIWI-WIN.0008: Change & Run IT (6 C, 4 SWS).....	8403
M.WIWI-WIN.0009: Software & Internet Economics (4 C, 2 SWS).....	8405
M.WIWI-WIN.0026: Machine Intelligence: Concepts and Applications (6 C, 2 SWS).....	8407
M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms (6 C, 4 SWS).....	8410

bb. Gruppe 2

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden.

M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management (6 C, 4 SWS).....	8369
M.WIWI-BWL.0109: International Human Resource Management (6 C, 3 SWS).....	8378
M.WIWI-BWL.0145: Doing Business in India (3 C, 1 SWS).....	8382
M.WIWI-BWL.0146: Doing Business in Japan (3 C, 1 SWS).....	8383

M.WIWI-BWL.0147: Doing Business in Korea (3 C, 1 SWS).....	8384
M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression (6 C, 4 SWS).....	8385
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS).....	8387
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	8389
M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics (6 C, 4 SWS).....	8391
M.WIWI-QMW.0011: Advanced Statistical Programming with R (9 C, 2 SWS).....	8392
M.WIWI-WIN.0034: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems (6 C, 4 SWS).....	8412
M.WIWI-WIN.0039: Strategic Thinking for Future Leaders (6 C, 4 SWS).....	8414

d. Modulpaket "Grundlagen der Neuroinformatik" (wenigstens 30 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Grundlagen

Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	8127
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	8128

bb. Seminar

Es muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS).....	8361
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).....	8366

cc. Wahlmodule

Ferner können gewählt werden:

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	7993
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	8117
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	8123
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	8124
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	8129
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	8130
M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	8137
M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie (12 C, 12 SWS).....	8139

M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture) (3 C, 2 SWS).....	8141
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar) (3 C, 2 SWS).....	8142
M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications (2 C, 2 SWS)...	8143
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	8341
M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience (5 C, 2 SWS).....	8350
M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (3 C, 2 SWS).....	8360
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	8469
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	8472

e. Modulpaket "Grundlagen der Informatik der Ökosysteme" (wenigstens 30 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Gruppe 1

Es muss das folgende Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik (6 C, 4 SWS).....	7946
---	------

bb. Gruppe 2

Es müssen mindestens drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.FES.115: Statistical Data Analysis with R (6 C, 4 SWS).....	8182
M.FES.122: Ecological Simulation Modelling (6 C, 4 SWS).....	8184
M.FES.726: Ecological Modelling with C++ (6 C, 4 SWS).....	8187
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS (6 C, 4 SWS).....	8188

cc. Gruppe 3

Ferner können gewählt werden:

B.Forst.1108: Bodenkunde (6 C, 4 SWS).....	7949
B.Forst.1114: Forstgenetik (6 C, 4 SWS).....	7951

2. Systemorientierte Informatik (wenigstens 15 C)

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 15 C erfolgreich absolviert werden.

M.Inf.1201: Systementwicklung in einer forschungsbezogenen Projektarbeit (12 C, 1 SWS).....	8249
---	------

M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes (6 C, 4 SWS).....	8256
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	8258
M.Inf.1217: Kryptographie (6 C, 4 SWS).....	8260
M.Inf.1222: Spezialisierung Computernetzwerke (5 C, 2 SWS).....	8262
M.Inf.1223: Advanced Topics in Computer Networks (5 C, 3 SWS).....	8263
M.Inf.1226: Sicherheit und Kooperation in Drahtlosen Netzwerken (6 C, 4 SWS).....	8264
M.Inf.1229: Seminar Spezialisierung Telematik (5 C, 2 SWS).....	8266
M.Inf.1230: Spezialisierung Software-definierte Netzwerke (SDN) (5 C, 2 SWS).....	8267
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8268
M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (6 C, 4 SWS).....	8270
M.Inf.1235: Bio-Inspired Artificial Intelligence (6 C, 4 SWS).....	8271
M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics (6 C, 4 SWS).....	8272
M.Inf.1237: Seminar Neueste Trends in High-Performance Data Analytics (5 C, 2 SWS).....	8274
M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (5 C, 3 SWS).	8275
M.Inf.1242: Seminar Datenbanken (5 C, 2 SWS).....	8277
M.Inf.1243: Deduktive Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	8278
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	8279
M.Inf.1250: Seminar: Software Qualitätssicherung (5 C, 2 SWS).....	8280
M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution (5 C, 2 SWS).....	8282
M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science (6 C, 4 SWS).....	8284
M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung (5 C, 2 SWS).....	8288
M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy (5 C, 2 SWS).....	8289
M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking (6 C, 4 SWS).....	8306
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	8307
M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering (6 C, 4 SWS).....	8308
M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance (6 C, 4 SWS).....	8310
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	8312
M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (12 C, 4 SWS).....	8313
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	8314
M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks (6 C, 4 SWS).....	8318
M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion (6 C, 4 SWS).....	8319

M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8320
M.Inf.1825: Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8321
M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology (6 C, 2 SWS).....	8322
M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web (6 C, 4 SWS).....	8323
M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy (6 C, 4 SWS).....	8324
M.Inf.1829: Praktikum High-Performance Computing (6 C, 4 SWS).....	8325
M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	8327
M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration (6 C, 4 SWS).....	8329
M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (6 C, 4 SWS).....	8331
M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs (6 C, 4 SWS).....	8332
M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC) (3 C, 0,5 SWS).....	8334

XIII. Modulpakete "Informatik" im Umfang von 36 C oder 18 C

(belegbar ausschließlich im Rahmen eines anderen geeigneten Master-Studiengangs)

1. Zugangsvoraussetzungen

Für die Modulpakete „Informatik“ im Umfang von 36 C bzw. 18 C gelten folgende gemeinsame Zugangsvoraussetzungen:

Nachweis von Leistungen aus Grundlagen der Informatik im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C.
 Nachweis von Leistungen aus Grundlagen der Mathematik im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C.
 Nachweis von Programmierkenntnissen im Umfang von insgesamt wenigstens 5 C.
 Nachweis von weiterführenden Leistungen aus der Informatik im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C.

2. Modulpaket "Informatik" im Umfang von 36 C

a. Studienziele

Grundlegendes Ziel ist die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der systemorientierte Informatik zu entwickeln. Weiterhin sollen die Kenntnisse auf einem der Gebiete theoretische Informatik, Softwaretechnik, Datenbanken oder Computernetzwerke vertieft, sowie Kompetenzen im Umgang mit aktueller wissenschaftlicher Literatur dieses Gebiets erworben werden.

b. Modulübersicht

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C erfolgreich absolviert werden.

aa. Wahlpflichtmodule A

Empfohlen werden folgende Module:

B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7967
--	------

B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7968
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7969
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	7971
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7973
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	7975
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	7978
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	7980
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	7982
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science (5 C, 3 SWS).....	7984
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7986
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (5 C, 4 SWS).....	7987

bb. Wahlpflichtmodule B

Es können ferner alle Module gemäß Ziffer I Nummer 1 („Fachstudium“) des Master-Studiengangs „Angewandte Informatik“ gewählt werden.

3. Modulpaket "Informatik" im Umfang von 18 C

a. Studienziele

Grundlegendes Ziel ist die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der systemorientierte Informatik zu entwickeln. Dazu sollen fortgeschrittene Kompetenzen in der systemorientierten Informatik, z.B. der Umgang mit aktueller wissenschaftlicher Literatur, erworben werden.

b. Modulübersicht

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden.

aa. Wahlpflichtmodule A

Empfohlen werden folgende Module:

B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7967
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	7968
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	7969
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	7971
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	7973
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	7975

B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	7978
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	7980
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	7982
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science (5 C, 3 SWS).....	7984
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik (5 C, 3 SWS).....	7986
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (5 C, 4 SWS).....	7987

bb. Wahlpflichtmodule B

Es können ferner alle Module gemäß Anlage Ziffer I Nummer 1 („Fachstudium“) des Master-Studiengangs „Angewandte Informatik“ gewählt werden.

XIV. Prüfungsformen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral exam = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written exam = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Term paper = Hausarbeit [§ 15 Abs. 11 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation with written elaboration/report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]
- Practical examination = praktische Prüfung [§ 15 Abs. 13 APO]

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.112: Biochemie <i>English title: Biochemistry</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Grundlegende Stoffkenntnisse und einen Überblick über Grundprinzipien biochemischer Reaktionen sowie die Anwendung biochemischer Methoden. Sie erhalten Einsicht in die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik: DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signal Transduktion.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biochemie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnis biochemischer Reaktionen und ihrer Komponenten, sowie biochemischer Methoden. Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Ellen Hornung	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.112 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie <i>English title: General developmental and cell biology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie, klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie und Modellorganismen kennen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen zu folgenden Themen Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können, stichpunktartig Fragen dazu beantworten können und die jeweiligen Grundlagen korrekt darstellen bzw. miteinander vergleichen können: Aufbau der Zelle, Zellkompartimente, Zytoskelett, Mitochondrien, Membranstruktur und -transport, Zellkontakte und -kommunikation, Zellzyklus, Zellteilung, programmierter Zelltod, Kontrolle der eukaryotischen Genexpression, Allgemeine Mechanismen der Entwicklung, Keimzellen und Befruchtung, Furchung, Prinzipien der Musterbildung, Gestaltbildung, Gastrulation, Neurulation, Organogenese, Zellbewegungen, Zellformveränderungen, Methoden der experimentellen Embryologie, Methoden der Entwicklungsgenetik, Kenntnis von Modellorganismen, Achsenbildung, Segmentierungsgene, Homöotische Selektorgene, Evolutionäre Entwicklungsbiologie, Neuronale Entwicklung, Stammzellen und Regeneration, Homöostase, Krebsentstehung, Pflanzenembryogenese, Dormanz und Keimung, Lichtabhängige Entwicklung, Phytohormone, Evolution und Genetik der Blütenbildung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ernst Anton Wimmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.116 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung <i>English title: Genome analysis - lecture and seminar</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen grundlegende Methoden der Genomanalyse kennen. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen sie über Grundkenntnisse in den Bereichen Genomsequenzierung, Funktion und Struktur von Genomen und Algorithmen zur bioinformatischen Genomanalyse.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Genomanalyse (Vorlesung, Übung) nach Absprache als Online-Veranstaltung oder in Präsenz		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	Empfohlene Vorkenntnisse: Für die Veranstaltung werden grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/Python-Kurs (SK.Bio.307) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jan de Vries	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 14		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder SK.Bio.117 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.118: Mikrobiologie <i>English title: Microbiology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein solides Grundlagenwissen über Systematik, Zellbiologie, Wachstum und Vermehrung, Stoffwechselvielfalt und die ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mikroorganismen zu unterscheiden und sie kennen wesentliche biotechnologische Prozesse sowie Mechanismen, mit denen pathogene Keime den Wirt angreifen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Mikrobiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsanforderungen: In der Prüfung werden die Grundlagen der Mikrobiologie bezüglich der systematischen Einordnung, verschiedener Stoffwechselwege, Zellbiologie, der Bedeutung von Mikroorganismen für Industrie, Umwelt und Medizin sowie ihre praktische Umsetzung adressiert. Die Studierenden sollen tagesaktuelle Ereignisse mit Bezug zur Mikrobiologie einordnen können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Stülke	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.118 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.123: Tierphysiologie <i>English title: Animal physiology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln für Gestalt und Funktion von Nervenzellen, Gliazellen und Sinneszellen sowie Sinnesorganen; ebenso Verständnis für Prinzipien zentraler Verarbeitung von Sinnesmeldungen. Sie sollen einen Einblick in die Funktion von Hormonsystemen und verschiedene vegetative Funktionen wie Atmung, Energiehaushalt, Verdauung und Exkretion erhalten. Sie sollen Einsicht gewinnen in die komplexen Wechselwirkungen physiologischer Leistungen des nervösen, sensorischen und vegetativen Systems und so nach Abschluss des Moduls physiologische Reaktionen eines Tieres besser beurteilen können. Sie sollen die Bedeutung einzelner physiologischer Leistungen für den gesamten Organismus beurteilen können und seine Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Umweltbedingungen besser verstehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Tierphysiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen Aussagen zu tierphysiologischen Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Neuro-, Sinnes- und vegetativer Physiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Funktionen von Sinneszellen, Nervenzellen und Organen unter physiologischen Aspekten beantworten können; sie sollen Abläufe physiologischer Prozesse und ihre Grundlagen korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ralf Heinrich	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.123 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze <i>English title: Cell and molecular biology of plants</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, erlernen die Beziehung zwischen Struktur und Funktion der Organellen und der Zellwand und bekommen einen Überblick über Transportprozesse und intrazellulärer Signaltransduktion. Sie lernen die Modellpflanze Arabidopsis thaliana kennen und erwerben Kenntnisse der Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie der molekularen Anpassungsmechanismen von Pflanzen an verschiedene abiotische und biotische Stressbedingungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den aktuellen Fakten der Phylogenie und Biotechnologie von Algen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (75 Minuten) Prüfungsanforderungen: Arabidopsis thaliana als Modellsystem zur Erforschung zell – und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Mechanismen des Transport von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand, Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion, Mechanismen pflanzlicher Immunität		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christiane Gatz	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.125 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie <i>English title: Ecology of animals and plants</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen Studierende Kenntnisse in den folgenden Themen besitzen und in der Lage sein, Verknüpfungen zwischen diesen Themen herzustellen: Grundlagen der Pflanzen- und Tierökologie, Ökophysiologie höherer und niederer Pflanzen, Aut- und Synökologie, Ökosystemforschung und Ökologie von Bodensystemen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Ökologie (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Abiotische Umweltbedingungen; Biotische Interaktionen, Koevolution; die Bedeutung des Faktors "Ressource"; Ökologische Nische; Populationsmodelle; Regulation von Populationen, Wechselwirkungen von Populationen; Konkurrenz, Prädation, Herbivorie; Mutualismus, Symbiose; Ökosysteme, Sukzession; Diversität und Störung; Nahrungsnetze; Definition eines Individuums, Genet-Ramet-Konzept; r-K-Konzept; Fallstudie "Global Change"		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Scheu	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.126 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen <i>English title: Evolution and systematics of plants</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Evolution, Systematik und Ökologie der Landpflanzen (mit Schwerpunkt auf den Blütenpflanzen). Sie lernen das Methodenspektrum zur Rekonstruktion der Landpflanzenevolution in Zeit und Raum kennen sowie die Methoden zur systematischen Gliederung und Benennung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Evolution und Systematik der Pflanzen (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Im Rahmen einer Klausur sollen die Studierenden Aussagen zur Evolution und Systematik der Landpflanzen sowie zum Methodenspektrum der Evolutionsrekonstruktion auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können und Fragen zu diesen Themenbereichen beantworten. In ähnlichem Umfang werden Grundkenntnisse zu Taxonomie und Nomenklatur abgefragt.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Elvira Hörandl	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.127 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere <i>English title: Evolution and systematics of animals</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, Grundbegriffe und Denkweisen der ökologischen, evolutionsbiologischen und systematischen Forschung nachzuvollziehen. Die Studierenden sollen den Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere kennenlernen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden	
Lehrveranstaltung: Phylogenetisches System und Evolution der Tiere (Vorlesung)		5 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Phylogenie und Evolution der Tiere; Grundlagen der biologischen Systematik (morphologische und molekulare Methoden); Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere; Kenntnissen der Systematik und Biologie der Tiertaxa; Fertigkeiten in der systematischen Bestimmung von Tieren insbesondere heimischer Lebensgemeinschaften		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse (insbesondere der Tiersystematik)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christoph Bleidorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.128 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über klassische und molekulare Genetik und Zellbiologie und einen Überblick über genetische, molekularbiologische und zellbiologische Methoden sowie Modellorganismen. Sie sollen die Einsichten in die Vererbung von genetischer Information und die komplexe Regulation der Genexpression gewinnen. Nach Abschluss des Moduls sollen sie in der Lage sein zu verstehen, wie Entwicklung und Morphologie von Ein- und Mehrzellern durch Gene gesteuert wird und wie Gene die Gestalt und Funktion von Zellen beeinflussen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen stichpunktartig Fragen aus den Bereichen der Genetik und Zellbiologie beantworten und Aussagen zu genetischen und zellbiologischen Fakten und Zusammenhänge auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können. Als Grundlage dienen erworbene Kenntnisse der Lerninhalte der Lehrveranstaltung, die Bearbeitung von vorlesungsbegleitenden Fragen in Tutorien, für den Teil Genetik das Lehrbuch: Watson, 6th Edition, Molecular Biology of the Gene (Pearson) und für den Teil Zellbiologie: Ausgewählte Kapitel aus dem Lehrbuch Alberts et al., 5th Edition, Molecular Biology of the Cell (Garland Science)		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.129 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II <i>English title: Lecture series biology II</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten eine Orientierung über die verschiedenen biologischen Disziplinen. Es wird eine gemeinsame Grundlage für weiterführende Module gelegt. Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Biochemie, Bioinformatik, Entwicklungsbiologie, Immunologie, Genetik, Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Biochemie, Genetik, Bioinformatik)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Biochemie (chemische Struktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten; Grundlagenkenntnisse von einfachen Stoffwechselprozessen wie Glykolyse und Citratzyklus, Redoxreaktionen und Atmungskette, Abbau von Proteinen, Harnstoffzyklus, Verdauungsenzyme), Genetik (Struktur von DNA und RNA, Transkription und Translation, Prinzipien der Vererbung und Genregulation in Pro- und Eukaryoten) und Bioinformatik (grundlegende Kenntnisse der Bioinformatik zum Erstellen von Alignments und zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume)	4 C	
Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Immunologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Immunologie (Natürliches und adaptives Immunsystem, Variabilität der Antikörper, Immunologische Reaktionen, Infektionen und Impfung), Entwicklungsbiologie (Kenntnisse der Konzepte der Entwicklungsbiologie und ihrer Modellorganismen), Mikrobiologie (Vielfalt, Bedeutung und Aufbau von Mikroorganismen, Wachstum und Vermehrung, mikrobielle Stoffwechseltypen) und Pflanzenphysiologie (Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie wie Photosynthese, Wassertransport, Pflanzenhormone und pflanzliche Reproduktion).	4 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefanie Pöggeler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

240

Bemerkungen:

Die Klausuren werden als E-Prüfungen durchgeführt

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik <i>English title: Applied bioinformatics</i>		10 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die meisten in der biowissenschaftlichen Forschung benötigten Datenbanken in ihrem Aufbau verstanden und können deren Inhalte kritisch einschätzen. Sie haben die Fähigkeit erworben, selbst biologische Fakten zu strukturieren und in ein Datenbankschema zu übertragen. Sie sind in der Lage, bioinformatische Methoden insbesondere auf die Analyse von Sequenzdaten, biologischen Netzwerken und Genexpressionsdaten kritisch anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende biologische Prozesse in einem mathematischen Formalismus/Modell zu beschreiben und diese Modelle in gängiger Standardsoftware (R) anzuwenden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die angewandte Bioinformatik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und erfolgreiches Absolvieren von drei Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Identifizierung und Benennung geeigneter Informationsquellen für bestimmte Wissensbereiche im Internet; Darstellung der Grundlagen für ein einfaches Datenbankschema und exemplarische Entwicklung eines solchen Schemas; Benennung und Anwendung von Maßzahlen zur kritischen Bewertung von bioinformatischen Analyseverfahren; Kennen verschiedener grundlegender Methoden des Sequenzvergleichs; Anwendung einzelner Verfahren zur phylogenetischen Rekonstruktion sowie des Informationsbegriffs bei der Analyse von Sequenzdaten; Wiedergabe und Anwendung grundlegender Eigenschaften biologischer Netzwerke und ihrer graphentheoretischen Repräsentation		10 C
Lehrveranstaltung: Internet-basierte Bioinformatik (Übung)		3 SWS
Zugangsvoraussetzungen: Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.02: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft <i>English title: Introduction to Computational Image and Artefact Analysis</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über wesentliche Gegenstände und Problemstellungen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft; • können wissenschaftliche, gesellschaftliche und ethische Folgen und Perspektiven der Digitalen Bild- und Objektanalyse einschätzen; • kennen zentrale Fragen der Digitalen Bild- und Objektwissenschaft, relevante Case Studies und die wichtigsten Werkzeuge zum Erstellen, Verwalten und Verarbeiten digitaler Daten (z.B. Korpusbildung, Bildverarbeitung, 3D Erfassung, Bild- und Objektdatenbanken, quantifizierende Methoden, Virtual Heritage). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Tutorium sowie Ausarbeitung einer praktischen Anwendung im Umfang von max. 5 Seiten. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen im Bereich der Bild- und Objektwissenschaften Kenntnisse spezifisch geisteswissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse auf Grundlage digitaler Datenverarbeitung nach sowie die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen in den Digital Humanities nachzuvollziehen und in Ansätzen zu reflektieren.		6 C
Lehrveranstaltung: Tutorium (Tutorium)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.33: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten <i>English title: Information Retrieval and Corpus Formation for Text and Language Data</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der automatisierten Erfassung und Pflege von Text- und Sprachdaten; • sind in der Lage, gängige Such- und Retrievalverfahren theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität textueller und sprachlicher Datenstrukturen • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Massendigitalisierung, Korpusabfrage, Big Data Analyse und Visualisierung sprachlicher Phänomene evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden des Information Retrieval und der Korpusbildung, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.34: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse <i>English title: Computational Analysis of Linguistic Heterogeneity</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von Sprache (u.a. linguistische Varietäten, unterschiedliche Sprachfamilien und Schriftsysteme, ressourcenarme Sprachen); • sind in der Lage die damit einhergehenden Herausforderungen für die digitale Analyse theoretisch zu durchdringen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Lösungsstrategien evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vertiefungsseminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar und Vertiefungsseminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der Korpus- und Computerlinguistik sowie der Sprachtechnologie, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Vertiefungsseminar zu erbringen		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marco Coniglio	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.35: Multimodale Analyse von Daten <i>English title: Multimodal Analysis of Humanities Data</i>	9 C 4 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen an einer spezifischen Problemstellung gemeinsame Probleme der Digitalen Text- und Bildwissenschaften in der Erfassung, Analyse und Präsentation geisteswissenschaftlicher Daten (z.B. im Bereich der Klassifikation, Sentimentanalyse, Narratologie, Intermedialität, Populärkultur) kennen; • sind vertraut mit den medialen Eigenschaften von Texten und Bildern und den digitalen Methoden ihrer Erforschung; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von multimodalen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der multimodalen Analyse von Daten vergleichen und evaluieren; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Querschnittsbereichen Sprache, Text, Bild, Objekt und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu modellieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von sozio-kulturellen Mustern und Prozessen am besten geeignet sind. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse spezifisch bildwissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse und deren Umsetzung mit digitalen Methoden nach und können verschiedene Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren. Die Prüfungsleistung im Seminar zu erbringen.	9 C
--	-----

Lehrveranstaltung: Übung (Übung)	2 SWS
---	-------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.41: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Image Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Bildwissenschaften; • sind in der Lage, bildwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen Content Based Image Retrieval, Digitale Bildanalyse und Bildmustererkennung, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von bildwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Bilddaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und Bilderwelten am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Bildwissenschaften, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Vorlesung und/oder Seminar können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.42: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Artefact Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Objektwissenschaften; • sind in der Lage, objektwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen 3D Modellierung, CAD und FEM basierte digitale Rekonstruktionen, Shape Analysis, Object Mining, Form-Funktionsanalysen, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung, naturwissenschaftliche Verfahren zur Analyse von Objekten) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von objektwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Objektdaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und ihrer materiellen Kultur am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse spezifisch objektwissenschaftlicher Fragestellungen, Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse und deren Umsetzung mit digitalen Methoden nach und können verschiedene Vorgehensweisen und Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren. Die Prüfungsleistung im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.43: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse <i>English title: Strategies and Methods of Computational Spatial Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der digitalen Bildwissenschaften; • sind in der Lage, bildwissenschaftlicher Forschungsfragen (z.B. aus den Bereichen Content Based Image Retrieval, Digitale Bildanalyse und Bildmustererkennung, Kulturelle Netzwerke, Rezeptionsforschung und Wahrnehmungsanalyse, Virtualisierung und mediale Vermittlung) theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von bildwissenschaftlichen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Digitalisierung, Analyse und Präsentation von Bilddaten evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und Bilderwelten am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) oder Projektbericht (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Geowissenschaften, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.44: Image Retrieval und Korpusbildung <i>English title: Image Retrieval and Corpus Formation</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der automatisierten Erfassung von Bildern und Objekten; • sind in der Lage, Verfahren der massenhaften Analyse von Bilddaten theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von visuellen Datenstrukturen; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Massendigitalisierung, Big Data Analyse und Visualisierung von visuellen Phänomenen evaluieren und diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden des Image Retrieval und der Korpusbildung, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.DH.45: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken <i>English title: Digital Analysis of Contexts and Networks</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen- und Methodenforschung im Bereich der visuellen Netzwerke und digitalen Kontextanalyse; • sind in der Lage, kontextuelle Forschungsfragen mit Hilfe der Netzwerkanalyse theoretisch zu durchdringen; • verstehen in Ansätzen die Komplexität und Heterogenität von kontextabhängigen Datensets und ihren Abhängigkeiten; • können an ausgewählten Beispielen etablierte Verfahren der Netzwerkanalyse evaluieren und diskutieren; • wissen, welche digitalen Hilfsmittel für die Beschreibung und Interpretation von Mustern und Prozessen historischer Gesellschaften und ihrer materiellen Kultur am besten geeignet sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (max. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der digitalen Netzwerkanalyse, die sie in praktischer Anwendung und zum Teil in experimenteller Weise auf gegebene Forschungsprobleme anwenden können. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen. Seminar und/oder Übung können nach Angebot auch durch e-learning Komponenten, die erfolgreiche Teilnahme an einem Workshop oder einer Summer School ersetzt werden.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung (Übung)		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik <i>English title: Elements of Forest Botany</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul gibt einen Überblick über Zellbiologie und funktionelle Anatomie von Gehölzen. Die Veranstaltungen umfassen die Einführung in den molekularen Bau der Zelle, die Bedeutung von Speicherstoffen, den Bau der Wurzel, des Stamm mit Schwerpunkt auf dem Transportsystem, der Anatomie von Blättern mit Besonderheiten der Anpassung an unterschiedliche Standorte sowie Aufbau und Funktion des Phloems und von Abschlussgeweben. Wichtige organismische Interaktionen, z.B. mit Mykorrhizapilzen werden eingeführt. In den Übungen wird der Inhalt der Vorlesungen anhand von Beispielen mittels mikroskopischer und histochemischer Techniken veranschaulicht. Die Studierenden erlernen ihre Beobachtungen objektiv zu beschreiben (Protokollführung). In dem Modul werden Kenntnisse über die Biologie einzelner Zellen bis hin zum ganzen Organismus an Hand von Bäumen und deren Besonderheiten vermittelt		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Forstbotanik (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Forstbotanik (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Kenntnisse über die funktionelle Anatomie des Pflanzenkörpers und wichtige biologische Prozesse in Bäumen erworben haben und dieses Wissen wiedergeben können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Ines Teichert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 5 SWS
Modul B.Forst.1104: Forstzoologie, Wildbiologie und Jagdkunde <i>English title: Forest Zoology, Wildlife Biology and Hunting Science</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu Systematik, Ökologie und Verhalten einheimischer Insekten und Wirbeltiere, über ihre Rolle in Waldökosystemen, ihre Nutzung, (jagdliche) Steuerung und Erhaltung, Habitatgestaltung, Jagdrecht, sowie Jagdmethodik.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forstzoologie (Vorlesung, Übung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Wildbiologie und Jagdkunde (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Jagdrecht (Vorlesung)	1 SWS	
Prüfung: Klausur (100 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen grundlegende Kenntnisse über Systematik, Physiologie, Ökologie und Verhalten von Insekten im Kontext mit dem Ökosystem Wald nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Niko Balkenhol	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1106: Bioklimatologie <i>English title: Bioclimatology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden atmosphärischen Faktoren wie Wind, Strahlung, Lufttemperatur und -feuchte und ihres Einflusses auf den Wald, des Kohlenstoff- und Wasserkreislaufes auf lokaler bis globaler Skala sowie des Klimawandels.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Bioklimatologie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis, die wichtigsten Prozesse in der Atmosphäre und ihrer Wechselwirkung mit Vegetation verstanden zu haben; quantitative Analysen mit Hilfe von grundlegenden Gleichungen; Erstellen und Interpretation von Grafiken, die funktionale Zusammenhänge abbilden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Forst.1108: Bodenkunde <i>English title: Soil Science</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die Bodenbildung und -entwicklung: Kenntnisse der Bodenbildungsprozesse, Bodenentwicklung auf unterschiedlichen Ausgangssubstraten, Boden- und Standortseigenschaften, ökologische Bewertung von Böden. Grundlagen der Bodenbiogeochemie: Kenntnisse der wichtigsten chemischen, biologischen und physikalischen Prozesse in Böden, Wechselwirkungen zwischen festen, flüssigen, gasförmigen und lebenden Phasen in Böden, Vertiefung der Kenntnisse über die Prozesse der Bodengenese.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Bodenbildung und -entwicklung (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Bodenbiogeochemie (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Qualitative und quantitative Zusammenhänge der Bodenbildungsprozesse und Bodenbiogeochemie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Naturwissenschaftliche Grundlagen (B.Forst.1103)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1110: Waldbau <i>English title: Silviculture</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundzüge des Wachstums von Bäumen und Beständen sowie der natürlichen Dynamik von Wäldern, können die Wirkungsweise von waldbaulichen Eingriffen erklären und kennen verschiedene Optionen zum naturnahen Management von Waldbeständen im Hinblick auf unterschiedliche Ziele.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Waldbau (Vorlesung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse waldökologischer Zusammenhänge und ihrer Bedeutung für die Bewirtschaftung von Wäldern. Vertiefte Kenntnisse zu waldbaulicher Verfahren, insbesondere zu Möglichkeiten der Bestandesbegründung, -pflege und -verjüngung, Fähigkeit die Wirkungsweise waldbaulicher Maßnahmen auf der Grundlage eines gesicherten ökologischen Wissens zu erklären.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Ammer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Forst.1114: Forstgenetik <i>English title: Forest Genetics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Grundkenntnisse in klassischer und molekularer Genetik. Kenntnisse in moderner forstgenetischer Forschung auf der Basis genetischer Marker. Verständnis der Bedeutung genetischer Information für das Wachstum von Bäumen sowie der zeitlichen und räumlichen Dynamik genetischer Strukturen von Waldbaumpopulationen. Grundkenntnisse über die Erhaltung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Forstgenetik (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen in klassischer und molekularer Genetik, Populationsgenetik, Evolution sowie in Anwendungen genetischer Forschung in den Forstwissenschaften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Oliver Gailing	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1115: Waldbau - Übungen <i>English title: Silviculture Practice</i>		3 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Boden, Vegetation und Bestand im Gelände umfassend anzusprechen und im Hinblick auf die Entwicklung waldbaulicher Handlungsalternativen zu bewerten. Sie sollen darüber hinaus die Fähigkeit erwerben selbstständig praxisnahe Empfehlungen zur Behandlung von Waldbeständen zu entwickeln.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 34 Stunden
Lehrveranstaltung: Waldbau - Übungen (Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit im Gelände die Standortsverhältnisse im Hinblick auf die Baumartenwahl einschätzen zu können, sowie auf der Grundlage einer ausführlichen Bestandesbeschreibung geeignete waldbauliche Maßnahmen für einen konkreten Waldbestand abzuleiten.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Ammer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 5 SWS
Modul B.Forst.1117: Forstliche Betriebswirtschaftslehre <i>English title: Forest Business Administration</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Neben der Vermittlung des erforderlichen fachbezogenen Basiswissens (Grundlagen der forstlichen Kosten u. Leistungsrechnung, Betriebsstatistik, Planungs- u. Investitionsrechnung) sollen die Studierenden mit den Instrumenten der entscheidungsorientierten forstlichen Betriebswirtschaftslehre vertraut gemacht werden; das betrifft insbesondere die Methoden der Waldbewertung und Entscheidungsfindung zu verschiedenen forstbetrieblichen Funktionsbereichen (wie Beschaffung, Produktion, Absatz, Finanzierung, forstlicher Steuerlehre) . Dabei soll durch praktische Übungen die Fähigkeiten zum problembezogenen Denken und zur eigenständigen Problemlösung gestärkt werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Forstliche Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung, Übung)		5 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • das fachbezogene Basiswissen der Vorlesung vollständig wiedergeben können, • die kennengelernten Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen und diese lösen können, • Konzepte und Instrumente der entscheidungsorientierten forstlichen Betriebswirtschaftslehre erklären und anwenden können, • die eigenen Lösungen kritisch reflektieren und Alternativen aufzeigen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carola Paul	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Forst.1118: Waldinventur</p> <p><i>English title: Forest Monitoring I</i></p>	<p>6 C 5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sollen die Themenbereiche „Waldmesslehre“, „Waldinventur“, „Vermessungslehre“ und „Fernerkundung“ in ihrer Bedeutung für die Daten- und Informationsbeschaffung für Entscheidungsprozesse und Forschungsaufgaben in praktisch aller anderen forstlichen Disziplinen kennen und einordnen können. Sie sollen die grundlegenden Techniken und Methoden beherrschen, um deren Einsatz in konkreten Projekten der Forschung und der Anwendung optimieren zu können. Die Übungen vermitteln Kenntnisse im Umgang mit Messgeräten für grundlegende Anwendungen in der Waldinventur.</p> <p>Die Studierenden sollen die wissenschaftlichen Grundlagen der Waldinventur beherrschen lernen (Prinzipien und Techniken der Erfassung von Einzelbaum- und Wald-bezogenen Attributen), um forstliche, waldökologische oder landschaftsökologische Projekte in Forschung und Anwendung hinsichtlich Datenerfassung und –auswertung effizient planen, durchführen und berichten zu können. Grundlage hierfür ist auch das Beherrschen von Messgeräten und Auswertungsalgorithmen. Ein wichtiger Fokus liegt hier auf "Datenqualität" und der Reduktion von Zufallsfehlern, die es in allen empirischen Datenerhebungen gibt.</p> <p>Zu den Lernzielen gehört die Fähigkeit zur eigenständigen effizienten Planung, Durchführung, Auswertung und Analyse von Datenerfassungen in Forstwirtschaft, Forstwissenschaft und Ökologie. Dazu gehören auch die Lösung grundlegender Vermessungsaufgaben, der Einsatz von GNSS Empfängern und digitaler Kartographie, sowie der Einsatz von Fernerkundungsmethoden, sowie ein grundlegendes Verständnis über die Anwendung unterschiedlicher Fernerkundungsdaten wie z.B. Luft- oder Satellitenbildern oder auch TLS/ALS LiDAR Punktwolken.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 70 Stunden</p> <p>Selbststudium: 110 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Waldinventur (Vorlesung, Übung)</p>	<p>5 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten, Gewichtung: 75%) und praktische Prüfung (ca. 30 Minuten, Gewichtung: 25%)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie Kenntnisse und Fertigkeiten bezüglich grundlegender Methoden der Messung und Schätzung von Attributen von Bäumen und Waldbeständen besitzen.</p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen der Waldinventurmethode nachweisen und auch grundlegende Aufgaben zu Planung, Implementation und Auswertung von Waldinventurdaten lösen können.</p> <p>Im praktischen Teil der Prüfung soll die Sicherheit im korrekten Umgang mit relevanten Messgeräten nachgewiesen werden.</p> <p>Die Gewichtung der Einzelprüfungsergebnisse zur Ermittlung der Gesamtnote erfolgt nach erreichter Anzahl Punkte.</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der beschreibenden Statistik, Geometrie und Trigonometrie aus der Schulmathematik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christoph Kleinn
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Forst.1122: Waldwachstum und Forsteinrichtung <i>English title: Tree Growth and Forest Management Planning</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Grundkenntnissen über die Wachstumsprozesse von Einzelbäumen und Beständen in ihrer Abhängigkeit von Zeit, Standortbedingungen, waldbaulichen Maßnahmen und biotischen oder abiotischen Störfaktoren. Aufbau und Anwendung von Waldwachstumsmodellen als Entscheidungshilfe für den Forstbetrieb und die Forstplanung. Vermittlung von Grundkenntnissen und Methoden der Forstplanung (Forsteinrichtung). Die Waldzustandserfassung und -beschreibung, die Zuwachsprognose mithilfe von Wuchsmodellen und die Planung der nachhaltigen Waldentwicklung bilden thematische Schwerpunkte. Teilnehmer/-innen dieser Veranstaltung lernen, alternative forstliche Nutzungs- und Pflegemaßnahmen auf der Grundlage der rechtlichen Vorgaben, der betrieblichen Ziele, der standörtlichen Voraussetzungen sowie der waldwachstumskundlichen Gesetzmäßigkeiten zu beurteilen und zu planen. Die Veranstaltung fördert selbständiges Denken, das Verständnis für Zusammenhänge und die Fähigkeit zur Planung und Bewertung nachhaltiger forstlicher Nutzungskonzepte.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Waldwachstumskunde (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Forsteinrichtung (Vorlesung, Exkursion, Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse zu Wachstumsprozessen von Einzelbäumen und Beständen und zu Aufbau und Anwendung von Waldwachstumsmodellen. Grundkenntnisse in den Methoden der Forstplanung. Hierzu zählen die Waldzustandserfassung und -beschreibung, die Anwendung von Wuchsmodellen zu Prognose- und Simulationszwecken und die Analyse und Planung forstlicher Nutzungs- und Pflegemaßnahmen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Waldinventur, Waldbau, Standortkunde	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carola Paul	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1213: Quantencomputing <i>English title: Quantum computing</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Es werden die Grundlage des Quantencomputings gelegt, so dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Anschluss dessen grundlegende Prinzipien im Vergleich zum klassischen Rechnen verstanden haben. Dies geschieht vermöge der Vermittlung grundlegender Algorithmen, wie Deutschs Algorithmus, Grovers Algorithmus, der Quanten-Fouriertransformation und Shors Algorithmus. Das geht nicht ohne ein Verständnis von Quantenregistern und Quantenschaltkreisen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Quantencomputing (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung oder mündliche online Prüfung (ca. 20 min) (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Quantenregister; Quantenschaltkreise; Deutschs Algorithmus; Grovers Algorithmus; Quanten-Fouriertransformation; Shors Algorithmus; Vergleich Quantencomputing und klassisches Rechnen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Grundlagen der Analysis, der Lineare Algebra und der Theoretischen Informatik	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1231: Infrastructures of Data Science</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Upon completion the course, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the basic functions of data science infrastructures and their significance. • understand basic data types and their specifics. • understand the most important technical infrastructures for storing and processing data locally and in the cloud as well as their advantages and disadvantages in relation to data science applications. • can apply the concept of the data lake to basic data science problems. • are able to apply the different steps of data pre-processing to selected data sets. • can identify the characteristics of time series and graph data and are able to recall the functions of DBMSs designed for their processing. • can present the basic tasks of data analysis platforms and can describe them using examples. • can apply methods and tools for the presentation and visualisation of data. • can model basic data science workflows and are able to transfer their knowledge to basic data science projects. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Infrastructures of Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Data types and their characteristics • Common functions of data science infrastructures • Storage, compute, and cloud infrastructures for data science • Concept of a data lake • Data pre-processing methods and selected tools • Time series and graph data, the respective DBMS, and query languages • Data analytics platforms • Data presentation and visualization • Data science workflows and selected infrastructure components 	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: In-class, written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Students complete 50% of the homework exercises. Examination requirements: Through the examination students demonstrate that they are able to describe basic functions of (cloud-based) data science infrastructures as well as to specify and identify basic data types. Students can also prove their understanding of data lakes and can apply their knowledge of MapReduce and Hadoop in that particular context. They can analyse basic data pre-processing problems and sketch common solutions. Student can show that they understand time series and graph data as well as the corresponding DBMS and that they can present common tasks of data analysis platforms. Through the examination, students also demonstrate their ability to select appropriate methods for visualising data and show that they are able to create basic data science workflows.</p>	<p>6 C</p>

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python and basic database knowledge (recommended, not mandatory)
Language: English	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1236: Machine Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1240: Visualization		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1244: Data Management for Data Science</p>	<p>5 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The module provides the fundamental conceptual, systemic and application-related aspects of the sustainable utilization of data from its creation and publication to its sustainable storage. Organized handling of data includes the processes of archiving and re-using data. This covers the strategic planning of research projects (research data management), the management of the technical foundations and the recording, organization, and linking of metadata.</p> <p>The participants will learn approaches to handle big data, including all facets of heterogenous or fast streaming data. We will also work on the concepts of (web) APIs in order to empower the participants to collect and combine their own data sets. The latter requires an understanding of standard processes such as Extract-Transform-Load (ETL). Data integration and interoperability of different data sources is the central challenge. The learned concepts will be tested and applied using advanced solutions. We will investigate the current market of data management tools, warehouse solutions or data processing platforms.</p> <p>The students develop the ability to think in systems and processes. The students are able to transfer their acquired knowledge and skills for problem solving to new areas of responsibility, to work together in groups and to work on new issues together.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
<p>Course: Data Management for Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Data management processes in the context of the data life cycle • Tools for data management • Provision of data for data science processes • Data quality and data security • Data handling in the context of IoT • ETL/ELT processes • Stream & batch processing • Read-only-data structures • Data Lakes vs Data Warehouse • Event-driven data architectures <p><i>Course frequency:</i> each winter semester</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describing the data lifecycle • Understanding different approaches for data archiving • Explaining the structure, functionality and use of practice-relevant data management, storage and archiving systems • Understanding the ETL/ELT processes for data handling • Describing the concepts of data warehousing and data lakes • Describing the concepts and challenges for Big Data and data at scale 	<p>5 C</p>

- Understanding the read only data store architecture

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Sven Bingert
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1248: Language as Data		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • make appropriate use of terminology and explain theoretical concepts to describe characteristics of language data • describe foundational knowledge of representation learning for language data • apply language technology software to text datasets and interpret the output • discuss limitations of language models and their ethical implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Language as Data (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Language as Data - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Dieses Modul baut die Kompetenzen aus dem Modul B.Inf.1201 aus. Es geht um den Erwerb fortgeschrittener Kompetenz im Umgang mit theoretischen Konzepten der Informatik und den damit verbundenen mathematischen Techniken und Modellierungstechniken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesungen zur Codierungstheorie, Informationstheorie oder Komplexitätstheorie (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Vertiefung in einem der folgenden Gebiete: Komplexitätstheorie (Erkundung der Grenzen effizienter Algorithmen), Datenstrukturen für boolesche Funktionen, Kryptographie, Informationstheorie, Codierungstheorie, Signalverarbeitung.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter weiterführender Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich der Module <i>B.Inf.1201 Theoretische Informatik</i> oder <i>B.Inf.1202 Formale Systeme</i> .		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1201, B.Inf.1202	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Computer Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der technischen Informatik erworben, z.B. auf dem Gebiet Sensorik und Aktorik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Sensorik und Aktorik (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik für die Sensorik und Aktorik • können die Begriffe Sensor und Aktor definieren • kennen Verfahren, Prinzipien und Methoden für die Messung mit Sensoren und Steuerung mit Aktoren • kennen Eigenschaften realer Sensoren und Aktoren • kennen Sensor- und Aktor-Systeme • kennen speicherprogrammierbare Steuerung (programmable logic controller, PLC) • kennen ein Feldbus (fieldbus) und ein Industrial-Ethernet-System, sowie die zugehörigen Protokolle • können Informations- und Echtzeitsysteme unterscheiden <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik; Definition von Sensor und Aktor; Mess-/Steuerungsverfahren; Mess-/Steuerungsprinzipien; Mess-/Steuerungsmethoden; Eigenschaften realer Sensoren und Aktoren; Sensor- und Aktorik-Systeme; speicherprogrammierbare Steuerung; Feldbus; Industrial-Ethernet; Informationssystem; Echtzeitsysteme		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1212	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik <i>English title: Advanced Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Softwaretechnik erworben. Beispiele für Gebiete der Softwaretechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Requirements Engineering, Qualitätssicherung oder Softwareevolution.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Software Testing (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the term software quality and acquire knowledge on the principles of software quality assurance. • become acquainted with the general test process and know how the general test process can be embedded into the overall software development process. • gain knowledge about manual static analysis and about methods for applying manual static analysis. • gain knowledge about computer-based static analysis and about methods for applying computer-based static analysis. • gain knowledge about black-box testing and about the most important methods for deriving test cases for black-box testing. • gain knowledge about glass-box testing and about the most important methods for deriving test cases for glass-box testing. • acquire knowledge about the specialities of testing of object oriented software. • acquire knowledge about tools that support software testing. • gain knowledge about the principles of test management. 		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercises. Prüfungsanforderungen: Software quality, principles of software quality assurance, general test process, static analysis, dynamic analysis, black-box testing, glass-box testing, testing of object-oriented systems, testing tools, test management		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1209	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken <i>English title: Advanced Databases</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Datenbanken erworben. Beispiele für Gebiete der Datenbanktechnik in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind Semistrukturierte Daten und XML, Semantic Web, sowie Deduktive Datenbanken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Semantic Web (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Lehrveranstaltung: Deduktive Datenbanken (Vorlesung, Übung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Semistrukturierte Daten und XML <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell;. Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Semantic Web <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und technischen Konzepte des Semantic Web; Fähigkeit zum Abschätzen des Nutzens und der Grenzen der verwendeten Technologien; Fähigkeit zur Abwägung realer Szenarien; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen. Deduktive Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen. 	6 C
Zugangsvoraussetzungen: <i>Semistrukturierte Daten und XML:</i> B.Inf.1206 <i>Semantic Web:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206 <i>Deduktive Datenbanken:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1707: Advanced Computernetworks	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen aus einem Gebiet der Computernetzwerke erworben. Beispiele für Gebiete der Computernetzwerke in denen vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen erworben werden können sind z.B. Mobilkommunikation, Sensornetzwerke, Computer- und Netzwerksicherheit.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mobile Communication (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain the fundamentals of mobile communication including the use of frequencies, modulation, antennas and how mobility is managed • distinguish different multiple access schemes such as SDMA (Space Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) and their variations as used in cellular networks • describe the history of cellular network generations from the first generation (1G) up to now (4G), recall their different ways of functioning and compare them to complementary systems such as TETRA • explain the fundamental idea and functioning of satellite systems • classify different types of wireless networks including WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX and recall their functioning • explain the challenges of routing in mobile ad hoc and wireless sensor networks • compare the transport layer of static systems to the transport layer in mobile systems and explain the approaches to improve the mobile transport layer performance • differentiate between the security concepts used in GSM and 802.11 security as well as describe the way tunnelling works 	3 WLH
Examination: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Examination requirements: Fundamentals of mobile communication (frequencies, modulation, antennas, mobility management); multiple access schemes (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA) and their variations; history of cellular network generations (first (1G) up to current generation (4G) and outlook to future generations); complementary systems (e.g. TETRA); fundamentals of satellite systems; wireless networks (WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX); routing in MANETs and WSNs; transport layer for mobile systems; security challenges in mobile networks such as GSM and 802.11 and tunneling	5 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1204
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Advanced Algorithms and Data Structures</i>	5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind Algorithms on Sequences und Advanced Topics on Algorithms.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithms on Sequences (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> This course is an introduction into the theory of stringology, or algorithms on sequences of symbols (also called words or strings). Our main intention is to present a series of basic algorithmic and combinatorial results, which can be used to develop efficient word-processing tools. While the emphasis of the course is on the theoretical side of stringology, we also present a series of applications of the presented concepts in areas like data-compression or computational biology. We expect that the participants to this course will gain an understanding of classical string-processing tools. They are supposed to understand and be able to use in various situations: classical text algorithms (e.g., pattern matching algorithms, edit distance), classical text indexing data structures (e.g., suffix arrays / trees), and classical combinatorial results that are useful in this context (e.g., periodicity lemmas). The main topics our course will cover are: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications. Literature <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2007. • M. Crochemore, W. Rytter: Jewels of Stringology, World Scientific, 2002. • D. Gusfield. Algorithms on strings, trees, and sequences: computer science and computational biology. Cambridge University Press, 1997. <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig	4 SWS
Lehrveranstaltung: Advanced Topics on Algorithms (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In this course we present a series of selected results on data structures and efficient algorithms, and discuss a series of areas in which they can be applied successfully. The	4 SWS

<p>emphasis of the course is on the theory, we also approach the problem of a practical implementation of the presented algorithms.</p> <p>We expect that the students that will participate in this lecture will become familiar with efficient sorting and searching methods, advanced data structures, dynamic data structures, as well as other efficient algorithmic methods, they will be able to estimate the complexity of those algorithms, and they will be able to apply those algorithms to particular programming problems (from practical or theoretical settings).</p> <p>The main topics our course will cover are: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • E. Demaine: Advanced Data Structures, MIT Course nr. 6.851, 2012. • Pawel Gawrychowski and Mayank Goswami and Patrick Nicholson: Efficient Data Structures, MPI Course, Summer 2014. <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Algorithms on Sequences</p> <ul style="list-style-type: none"> • basic combinatorics on words • pattern matching algorithms • data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees) • text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method) • detection of regularities in words • algorithms for words with don't care symbols (partial words) • word distance algorithms • longest common subsequence algorithms • approximate pattern matching <p>Advanced Topics on Algorithms</p> <ul style="list-style-type: none"> • efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort) • advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets) • dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees) • Hashing and Dictionaries • Young tableaux 	<p>5 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • geometric algorithms (convex hull) • number theoretic algorithms 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1103	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit</p> <p><i>English title: Advanced Computer Security and Privacy</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Computersicherheit und Privatheit erworben. Beispiele für solche Gebiete sind "Usable Security and Privacy" und "Privacy in Ubiquitous Computing".</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Usable Security and Privacy (Vorlesung, Übung)</p> <p>On completion of the lecture, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the needs for usability in secure and privacy-preserving solutions and the associated challenges, • Present and discuss selected themes addressed in the research area of usable security and privacy, • Define and understand the principles and guidelines to apply when designing new solutions, • Describe and compare different methodologies to conduct user studies, • Plan user studies from their design to the processing and presentation of the results. <p><i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i></p>	<p>4 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Privacy in Ubiquitous Computing (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>After successful completion of the lecture, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the key concepts of privacy and ubiquitous computing, • Identify and classify threats to privacy in ubiquitous computing, • Describe, compare, and choose fundamental techniques to protect privacy, • Understand and analyze cutting-edge solutions. <p><i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i></p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Usable Security and Privacy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to usable security and privacy, selected topics in the research field of usable security and privacy, human-computer interaction principles and guidelines, methods to design and evaluate usable solutions in the area of security and privacy. <p>Privacy in Ubiquitous Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to privacy and ubiquitous computing, privacy threats, privacy-enhancing technologies, wireless sensor networks, smart meters, participatory sensing, RFIDs, Internet-of-Things. 	<p>5 C</p>

Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:
--------------------------------	----------------------------------

keine	B.Inf.1101, B.Inf.1210
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung</p> <p><i>English title: Advanced Sensor Data Processing</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Sensordatenverarbeitung erworben. Beispiele für solche Gebiete sind "Sensor Data Fusion" und "Mobile Robotics".</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Sensor Data Fusion (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed.</p> <p>After completion, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Mobile Robotics (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors 	<p>4 SWS</p>

<ul style="list-style-type: none"> • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Sensor Data Fusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory <p>Mobile Robotics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms 	5 C

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1211</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 50</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen</p> <p><i>English title: Advanced High Performance Computing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Hochleistungsrechnen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind High-Performance Data Analytics.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: High-Performance Data Analytics (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics.</p> <p>Topics cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems <p>Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic.</p> <p>Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>High-Performance Data Analytics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	<p>6 C</p>

- System architectures for processing large data volumes
- Relevant algorithms and data structures
- Visual Analytics
- Parallel and distributed file systems

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1713: Vertiefung Data Science <i>English title: Advanced Data Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der Data Science erworben, z.B. auf dem Gebiet Mensch-Maschine-Interaktion.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Interaktion (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> In diesem Kurs werden unterschiedliche Bereiche der Mensch-Maschine-Interaktion (Human-Computer-Interaction) beleuchtet. Ein Schwerpunkt wird auf Usability Engineering und den darin verwendeten Methoden liegen. Dazu zählt die Unterscheidung von expertenorientierten und nutzerorientierten Methoden für die Evaluation von Nutzerschnittstellen und entsprechenden Methodenbeispielen. Es werden zudem Themen wie Design Pattern für Nutzerschnittstellen und Besonderheiten der Wahrnehmung von Nutzer_Innen angesprochen. Zudem werden unterschiedlichen Arten von aktuellen Nutzerschnittstellen, wie Voice User Interfaces, Augmented Reality und Virtual Reality beleuchtet und voneinander abgegrenzt. Ziel des Kurses ist es den Studierenden einen breiten Überblick über die richtige Herangehensweise beim Design und der Entwicklung von Nutzerschnittstellen zu vermitteln. Das Wissen kann später für alle Arten von Nutzerschnittstellen eingesetzt werden. <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Übungsbetrieb und die Präsentation mindestens einer Übungslösung Prüfungsanforderungen: Usability Engineering und die darin verwendeten Methoden, expertenorientierten und nutzerorientierten Methoden für die Evaluation von Nutzerschnittstellen, Design Pattern für Nutzerschnittstellen, aktuelle Nutzerschnittstellen (z.B. Voice User Interfaces, Augmented Reality und Virtual Reality), Design und der Entwicklung von Nutzerschnittstellen		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik <i>English title: Advanced Practical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet der Praktischen Informatik erworben, z.B. auf folgenden Gebieten. <ul style="list-style-type: none"> • Softwaretechnik • Betriebssysteme • Compilerbau und Programmiersprachen • Embedded Systems • Mobile Edge Computing • Pervasive Computing 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktische Informatik (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan Informatik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1802: Programmierpraktikum <i>English title: Training in Programming</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine objektorientierte Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen die gängigen Programmierwerkzeuge (Compiler, Build-Management-Tools) und können diese benutzen. • kennen die Grundsätze und Techniken des objektorientierten Programmierens (z.B. Klassen, Objekte, Kapselung, Vererbung, Polymorphismus) und können diese anwenden. • kennen eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Application Programming Interfaces (APIs) (z.B. Collections-, Grafik-, Thread-API) • können Dokumentationskommentare benutzen und kennen die Werkzeuge zur Generierung von API-Dokumentation. • kennen Techniken und Werkzeuge zur Versionskontrolle und können diese anwenden. • können Programme erstellen, die konkrete Anforderungen erfüllen, und deren Korrektheit durch geeignete Testläufe überprüfen. • kennen die Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit und können diese umsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum (Praktikum, Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1802.Ue: Lösung von 50% der Programmieraufgaben. Prüfungsanforderungen: Klassen, Objekte, Schnittstellen, Vererbung, Pakete, Exceptions, Collections, Typisierung, Grafik, Threads, Thread-Synchronisation, Prozess-Kommunikation, Dokumentation, Archive, Versionskontrolle Die Prüfung umfasst eine Projektarbeit (4-6 Wochen) und eine mündliche online Prüfung (ca. 20 Minuten je zu prüfender Person) als Gruppenprüfung .		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1101	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis <i>English title: Applied Language and Text Processing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Bestehen des Moduls ist der/die Teilnehmer:in befähigt zum: <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren der Anforderungen einer spezifischen Anwendung • Auswählen und Anwenden gängiger Verfahren für eine Verarbeitungsaufgabe • Entwerfen komplexer Verarbeitungspipelines • Planen eines kleineren Projektes im Team • Auswerten und Einordnen der Ergebnisse 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Verfahren der computationellen oder manuellen Sprach- und Textanalyse zu entwickeln und an einem Fallbeispiel anzuwenden und zu evaluieren. Sie lernen geeignete Daten zu finden, auszuwählen und aufzubereiten. Sie erwerben ein Verständnis für die Schwierigkeiten, die bei der Arbeit mit authentischen Daten entstehen können und entwickeln Lösungsstrategien. Die Studierenden üben die Anwendung von algorithmischen Verfahren und die Erarbeitung und kritische Evaluation komplexer Anwendungspipelines. Sie lernen ebenso die Zusammenarbeit in einer Gruppe.		4 SWS
Prüfung: Referat (max 30 Min.) und Hausarbeit (max. 12 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Seminar und Übung Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass Sie die Anforderungen einer spezifischen Text-/ Sprachverarbeitungsaufgabe analysieren und geeignete Verfahren auswählen und anwenden können. Sie können zudem ein Projekt im Team planen und komplexe Verarbeitungspipelines entwerfen sowie die Ergebnisse auswerten und einordnen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Wissen über grundlegende Sprachverarbeitungsaufgaben und -algorithmen (Tokenisierung, Wortartenerkennung, syntaktische Analyse) ist sinnvoll und kann z.B. durch den Besuch einer entsprechenden Einführungsveranstaltung oder die Arbeit mit einem einschlägigen Lehrbuch erworben werden. Elementare Programmierkenntnisse (in irgendeiner Programmiersprache) können hilfreich sein, sind aber nicht zwingend erforderlich.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different language analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • sketch methods for measuring the quality of data annotation performed by humans and algorithms • construct complex problem solving pipelines (data selection, annotation, analysis and evaluation of the results) • select suitable algorithms for specific application scenarios 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The course provides an overview of the main tasks and challenges in computational linguistics and natural language processing. Students are introduced to standard algorithms for analysing natural language, covering the areas lexicon, syntax, semantics and discourse. The course highlights the underlying assumptions and strategies of different methods as well as their advantages and disadvantages in different application scenarios. The students learn to develop approaches for solving text and language processing tasks, taking into account data selection, annotation, analysis and evaluation of the results.		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students demonstrate knowledge of specific computational linguistic tasks, methods and research results and are able to understand and reflect to some extent on methods and theories in computational linguistics. They are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe typical language analysis tasks • illustrate suitable methods for different analysis tasks • apply elementary language analysis algorithms • compare the advantages and disadvantages of different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder	

Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) <i>English title: Mathematical application software</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Programmierung erfasst; • die Befähigung zum sicheren Umgang mit einer Programmiersprache im mathematische Kontext erworben; • Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über eine Programmiersprache im mathematischen Kontext erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, Algorithmen in einer Programmiersprache umzusetzen; • haben gelernt die Programmiersprache zum Lösen von Algebraischen Problemen zu nutzen (Computeralgebra CAS). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Einführung in Python und Computeralgebra".		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in einer Programmiersprache mit Fokus auf mathematisch orientierte Anwendung und Hintergrund.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen <i>English title: Partial differential equations</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Typen von Differenzialgleichungen und Eigenschaften ihrer Lösungen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben grundlegende Eigenschaften von Lösungen der Laplace-, Wärmeleitungs- und Wellengleichung und zugehöriger Rand- bzw. Anfangs-Randwertprobleme; • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Fourier-Transformation und Sobolev-Räumen auf beschränkten und unbeschränkten Gebieten vertraut; • analysieren die Lösbarkeit von Randwertproblemen für elliptische Differenzialgleichungen mit variablen Koeffizienten; • analysieren die Regularität von Lösungen elliptischer Randwertprobleme im Inneren und am Rand. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Typ einer partiellen Differenzialgleichung zu erkennen und auf qualitative Eigenschaften ihrer Lösungen zu schließen; • mathematisch relevante Fragestellungen zu partiellen Differenzialgleichungen zu erkennen; • den Einfluss von Randbedingungen und Funktionenräumen auf Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen zu beurteilen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über partielle Differenzialgleichungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: zweijährig jeweils im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2110: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L_p, l_p und Räumen stetiger Funktionen um und analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften; wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; argumentieren mit schwachen Konvergenzbegriffen und den grundlegenden Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen; erkennen Kompaktheit von Operatoren und analysieren die Lösbarkeit linearer Operatorgleichungen mit Hilfe der Riesz-Fredholm-Theorie; sind mit grundlegenden Begriffen der Spektraltheorie und dem Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren vertraut. Kompetenzen: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren; Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; die Relevanz funktionalanalytischer Eigenschaften wie der Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und zu beschreiben. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)	4 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2110.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)	2 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Funktionalanalysis	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
---	--

Sprache:	Modulverantwortliche[r]:
-----------------	---------------------------------

Englisch, Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2200: Moderne Geometrie <i>English title: Modern geometry</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Konzepten der modernen Geometrie vertraut. Abhängig vom weiterführenden Angebot stehen Methoden der elementaren Differenzialgeometrie oder grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie im Mittelpunkt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen; • sind mit den inneren Eigenschaften von Flächen vertraut; • lernen einfache globale Ergebnisse kennen; oder sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie in wichtigen Beispielen; • sind mit der Formulierung geometrischer Fragen in der Sprache der Algebra vertraut; • arbeiten mit zentralen Begriffen und Ergebnissen der kommutativen Algebra. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kompetenzen in der modernen Geometrie und sind auf weiterführende Veranstaltungen in der Differenzialgeometrie oder in der algebraischen Geometrie vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen mit Konzepten der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu präzisieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu lösen; • mit Fragestellungen und Anwendungen des jeweiligen Gebiets umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Übung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0012, B.Mat.0021	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. |
|---|

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science <i>English title: Statistical Data Science</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	9 C

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific computing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen zu numerischen Verfahren in einem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens erworben; • beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieser numerischen Verfahren in dem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • numerische Verfahren des ausgewählten aktuellen Gebietes des wissenschaftlichen Rechnens einzusetzen; • diese numerischen Algorithmen in einem Anwendersystem oder in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren; • elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität der ausgewählten numerischen Algorithmen herzuleiten; • die ausgewählten numerischen Verfahren des Gebietes exemplarisch anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung zu einem aktuellen Gebiet im Bereich der Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens mit Übungen und/oder Praktikum		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3031.Ue: Teilnahme an Übungen/Praktikum und mündlicher Vortrag		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Beherrschung der in der Veranstaltung behandelten Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens, ihre Anwendbarkeit und Eigenschaften		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analytical number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Analytical number theory"; • illustrate typical applications in the area "Analytical number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	4 WLH
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: B.Mat.3111.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	2 WLH
<p>Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analytic number theory"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalized functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analysis of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Analysis of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Analysis of partial differential equations". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3112.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen	9 C
Module B.Mat.3113: Introduction to differential geometry	6 WLH

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, areas and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Differential geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Differential geometry"; • illustrate typical applications in the area "Differential geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
---	-------

<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3113.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
--	-----

Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
--	-------

Examination requirements:	
----------------------------------	--

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Differential geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic topology"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic topology"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic topology". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3114.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic topology"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic geometry"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3121.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with \mathbb{Z}_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic number theory"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3122.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic structures"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic structures"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic structures". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3123.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>

Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic structures"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • explain basic ideas of proof in the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • illustrate typical applications in the area "Groups, geometry and dynamical systems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3124.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3131: Introduction to inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computed tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Inverse problems"; • explain basic ideas of proof in the area "Inverse problems"; • illustrate typical applications in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3131.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3132: Introduction to approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Approximation methods"; • explain basic ideas of proof in the area "Approximation methods" for one- and multidimensional data; • illustrate typical applications in the area of data approximation and data analysis. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3132.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Numerics of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Numerics of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Numerics of partial differential equations". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3133.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Numerics of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Optimisation"; • explain basic ideas of proof in the area "Optimisation"; • illustrate typical applications in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3134.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Image and geometry processing"; • explain basic ideas of proof in the area "Image and geometry processing"; • illustrate typical applications in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3138.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • explain basic ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • illustrate typical applications in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3139.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Applied and mathematical stochastics"; • explain basic ideas of proof in the area "Applied and mathematical stochastics"; • illustrate typical applications in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3141.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic processes"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic processes"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic processes". 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3142.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic methods of econometrics"; • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic methods of econometrics"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic methods of econometrics". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3143.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Mathematical statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Mathematical statistics"; • illustrate typical applications in the area "Mathematical statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3144.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Statistical foundations of data science". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical foundations of data science"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical foundations of data science"; • illustrate typical applications in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3147.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3311: Advances in analytic number theory		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analytic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Analytic number theory"; • apply methods of the area "Analytic number theory" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3311.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analytic number theory"		
Admission requirements:		Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.3111
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to analytic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analysis of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Analysis of partial differential equations"; • apply methods of the area "Analysis of partial differential equations" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3312.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3112	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3112 "Introduction to analysis of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3313: Advances in differential geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Differential geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Differential geometry"; • apply methods of the area "Differential geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3313.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	2 WLH
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Differential geometry"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3113
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3113 "Introduction to differential geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute
--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3314: Advances in algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic topology" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic topology"; • apply methods of the area "Algebraic topology" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3314.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3114	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3114 "Introduction to algebraic topology"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical methods in physics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical methods in physics"; • apply methods of the area "Mathematical methods in physics" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3315.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3115	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: on an irregular basis	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic geometry"; • apply methods of the area "Algebraic geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3321.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3121
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3121 "Introduction to algebraic geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic number theory"; • apply methods of the area "Algebraic number theory" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3322.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessionsungen	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3122
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3122 "Introduction to algebraic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3323: Advances in algebraic structures	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic structures" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic structures"; • apply methods of the area "Algebraic structures" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3323.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH

Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3123	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3123 "Introduction to algebraic structures"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems" confidently; • explain complex issues of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • apply methods of the area "Groups, geometry and dynamical systems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3324.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3124	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3124 "Introduction to groups, geometry and dynamical systems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3331: Advances in inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Inverse problems" confidently; • explain complex issues of the area "Inverse problems"; • apply methods of the area "Inverse problems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3331.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3131	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3131 "Introduction to inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3332: Advances in approximation methods	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Approximation methods" confidently; • explain complex issues of the area "Approximation methods"; • apply methods of the area "Approximation methods" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3332.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3132	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3132 "Introduction to approximation methods"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Numerics of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Numerics of partial differential equations" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3333.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Numerics of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3133
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3133 "Introduction to numerics of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3334: Advances in optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Optimisation" confidently; • explain complex issues of the area "Optimisation"; • apply methods of the area "Optimisation" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3334.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3134
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3134 "Introduction to optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Variational analysis" confidently; • explain complex issues of the area "Variational analysis"; • apply methods of the area "Variational analysis" to new problems in this area. 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3337.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Variational analysis"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3137	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3137 "Introduction in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Image and geometry processing" confidently; • explain complex issues of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Image and geometry processing" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3338.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3138
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3138 "Introduction to image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics" confidently; • explain complex issues of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • apply methods of the area "Scientific computing / applied mathematics" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3339.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Scientific computing / applied mathematics"	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3139
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3139 "Introduction to scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Applied and mathematical stochastics" confidently; • explain complex issues of the area "Applied and mathematical stochastics"; • apply methods of the area "Applied and mathematical stochastics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3341.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3141	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3141 "Introduction to applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3342: Advances in stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic processes" confidently; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • explain complex issues of the area "Stochastic processes"; • apply methods of the area "Stochastic processes" to new problems in this area. 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3342.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3142	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3142 "Introduction to stochastic processes"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic methods of econometrics" confidently; • explain complex issues of the area "Stochastic methods of econometrics"; • apply methods of the area "Stochastic methods of econometrics" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3343.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3143	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration: 1 semester[s]	

Usually subsequent to the module B.Mat.3143 "Introduction to stochastic methods of econometrics"	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical statistics"; • apply methods of the area "Mathematical statistics" to new problems in this area 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3344.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3144	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3144 "Introduction to mathematical statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" <i>English title: Seminar on differential geometry</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Differenzialgeometrie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Differenzialgeometrie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen der Differenzialgeometrie, entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen am Beispiel der Theorie von Kurven, Flächen und Hyperflächen; • entwickeln ein Verständnis der Basis-Konzepte der Differenzialgeometrie wie „Raum“ und "Mannigfaltigkeit", "Symmetrie" und "Liesche Gruppe", "lokale Struktur" und „Krümmung“, "globale Struktur" und "Invarianten" sowie "Integrabilität"; • beherrschen (je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet) die Theorie der Transformationsgruppen und Symmetrien sowie der Analysis auf Mannigfaltigkeiten, die Theorie der Mannigfaltigkeiten mit geometrischen Strukturen, der komplexen Differenzialgeometrie, der Eichfeldtheorie und ihrer Anwendungen sowie der elliptischen Fiddferenzialgleichungen aus Geometrie und Eichfeldtheorie; • entwickeln ein Verständnis für geometrische Konstruktionen, räumliche Strukturen und das Zusammenspiel von algebraischen, geometrischen, analytischen und topologischen Methoden; • erwerben die Fähigkeit Methoden aus der Analysis, Algebra und Topologie für die Behandlung geometrischer Probleme einzusetzen; • vermögen geometrische Probleme in einem breiteren mathematischen und physikalischen Kontext einzubringen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Differenzialgeometrie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Differenzialgeometrie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3113
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie" <i>English title: Seminar on algebraic topology</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Topologie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen topologischer Räume kennen sowie die algebraischen und analytischen Werkzeuge für das Studium dieser Räume und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Werkzeuge in Geometrie, mathematischer Physik, Algebra und Gruppentheorie an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Topologie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Topologie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Konzepte der mengentheoretischen Topologie und der stetigen Abbildungen; • konstruieren aus gegebenen Topologien neue Topologien; • kennen spezielle Klassen topologischer Räume und deren spezielle Eigenschaften wie CW-Komplexe, Simplicialkomplexe und Mannigfaltigkeiten; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf topologische Räume an; • nutzen Konzepte der Funktoren um algebraische Invarianten von topologischen Räumen und Abbildungen zu erhalten; • kennen die Fundamentalgruppe und die Überlagerungstheorie sowie die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Fundamentalgruppen und Abbildungen zwischen ihnen; • kennen Homologie und Kohomologie, berechnen diese für wichtige Beispiele und leiten mit ihrer Hilfe Nicht-Existenz von Abbildungen sowie Fixpunktsätze her; • berechnen Homologie und Kohomologie mit Hilfe von Kettenkomplexen; • leiten mit Hilfe der homologischen Algebra algebraische Eigenschaften von Homologie und Kohomologie her; • lernen Verbindungen zwischen Analysis und Topologie kennen; • wenden algebraische Strukturen an, um aus der lokalen Struktur von Mannigfaltigkeiten spezielle globale Eigenschaften ihrer Kohomologie herzuleiten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Topologie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Topologie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3114
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie" <i>English title: Seminar on algebraic geometry</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Geometrie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen algebraischer Varietäten und Schemata kennen sowie die Werkzeuge für das Studium dieser Objekte und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Kenntnisse auf Probleme der Arithmetik oder der komplexen Analysis an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste Beiträge zur Forschung zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Geometrie benutzt und verbindet Ideen aus Algebra und Geometrie und kann vielseitig angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Geometrie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltbezogene Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der kommutativen Algebra auch in tiefer liegenden Details vertraut; • kennen den Begriffsapparat der algebraischen Geometrie, insbesondere Varietäten, Schemata, Garben, Bündel; • untersuchen wichtige Beispiele wie elliptische Kurven, abelsche Varietäten oder algebraische Gruppen; • verwenden Divisoren für Klassifikationsfragen; • studieren algebraische Kurven; • beweisen den Satz von Riemann-Roch beweisen und wenden ihn an; • benutzen kohomologische Konzepte und kennen die Grundlagen der Hodge-Theorie; • wenden Methoden der algebraischen Geometrie auf arithmetische Fragen an und gewinnen z.B. Endlichkeitssätze für rationale Punkte; • klassifizieren Singularitäten und kennen die wesentlichen Aspekte der Dimensionstheorie der kommutativen Algebra und der algebraischen Geometrie; • lernen Verbindungen zur komplexen Analysis und komplexen Geometrie kennen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Geometrie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	3 C

Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Geometrie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3121	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" <i>English title: Seminar on algebraic number theory</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in den Bereichen "Algebraische Zahlentheorie" und "Algorithmische Zahlentheorie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen theoretischer und/oder angewandter Natur herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden in algebraischer Hinsicht folgende inhaltsbezogene Lernziele angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Noethersche und Dedekind'sche Ringe und die Klassengruppen; • sind mit Diskriminanten, Differenten und der Verzweigungstheorie von Hilbert vertraut; • kennen geometrische Zahlentheorie mit Anwendung auf den Einheitensatz und die Endlichkeit von Klassengruppen wie auch die algorithmischen Aspekte von Gittertheorie (LLL); • sind mit L-Reihen und Zeta-Funktionen vertraut und diskutieren die algebraische Bedeutung ihrer Residuen; • kennen Dichten, den Satz von Tchebotarew und Anwendungen; • arbeiten mit Ordnungen, S-ganzen Zahlen und S-Einheiten; • kennen die Klassenkörpertheorie von Hilbert, Takagi und Idèle-theoretische Klassenkörpertheorie; • sind mit \mathbb{Z}_p-Erweiterungen und ihrer Iwasawa-Theorie vertraut; • diskutieren die wichtigsten Vermutungen der Iwasawa-Theorie und deren Konsequenzen. <p>Hinsichtlich algorithmischer Aspekte der Zahlentheorie werden folgende Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit Algorithmen zur Bestimmung von kurzen Gitterbasen, nächsten Punkten in Gittern und kürzesten Vektoren; • sind mit Grundalgorithmen der Zahlentheorie in langer Arithmetik wie GCD, schneller Zahl- und Polynomarithmetik, Interpolation und Evaluation und Primheitstests vertraut; • verwenden die Siebmethode zur Faktorisierung und Berechnung von diskreten Logarithmen in endlichen Körpern großer Charakteristik; • diskutieren Algorithmen zur Berechnung der Zeta-Funktion von elliptischen Kurven und abelschen Varietäten über endlichen Körpern; • berechnen Klassengruppen und Fundamenteinheiten; • berechnen Galoisgruppen absoluter Zahlkörper. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Zahlentheorie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Zahlentheorie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3122
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen" <i>English title: Seminar on algebraic structures</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Algebraische Strukturen" lernen die Studierenden verschiedene algebraische Strukturen kennen, u.a. Lie-Algebren, Lie-Gruppen, analytische Gruppen, assoziative Algebren, sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und kategorientheoretischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Algebraische Strukturen benutzen Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und können auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte algebraischer Strukturen behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte wie Ringe, Moduln, Algebren und Lie-Algebren; • kennen wichtige Beispiele von Lie-Algebren und Algebren; • kennen spezielle Klassen von Lie-Gruppen und ihre speziellen Eigenschaften; • kennen Klassifikationsaussagen für endlich-dimensionale Algebren; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Algebren und Moduln an; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationen; • wenden die einhüllende Algebra von Lie-Algebren an; • wenden Ring- und Modul-Theorie auf grundlegende Konstruktionen algebraischer Geometrie an; • wenden kombinatorische Werkzeuge auf die Untersuchung assoziativer Algebren und Lie-Algebren an; • erwerben solide Kenntnisse der Darstellungstheorie von Lie-Algebren, endlichen Gruppen und kompakten Lie-Gruppen sowie der Darstellungstheorie halbeinfacher Lie-Gruppen; • kennen Hopf-Algebren sowie deren Deformations- und Darstellungstheorie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Strukturen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Strukturen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3123	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"</p> <p><i>English title: Seminar on groups, geometry and dynamical systems</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" lernen die Studierenden wichtige Klassen von Gruppen kennen sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und analytischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Gruppentheorie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte aus dem Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" behandelt, die sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte von Gruppen und Gruppenhomomorphismen; • kennen wichtige Beispiele von Gruppen; • kennen spezielle Klassen von Gruppen und deren spezielle Eigenschaften; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Gruppen an und definieren Räume durch universelle Eigenschaften; • wenden die Konzepte von Funktoren an um algebraische Invarianten zu gewinnen; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationsresultate; • kennen die Grundlagen der Gruppenkohomologie und berechnen diese für wichtige Beispiele; • kennen die Grundlagen der geometrischen Gruppentheorie wie Wachstumseigenschaften; • kennen selbstähnliche Gruppen, deren grundlegende Konstruktion sowie Beispiele mit interessanten Eigenschaften; • nutzen geometrische und kombinatorische Werkzeuge für die Untersuchung von Gruppen; • kennen die Grundlagen der Darstellungstheorie kompakter Lie-Gruppen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) (75 keine Einheit gewählt) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3124	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" <i>English title: Seminar on inverse problems</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Inverse Probleme" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Inverse Probleme" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Phänomen der Schlechtgestellttheit vertraut und erkennen den Grad der Schlechtgestellttheit von typischen inversen Problemen; • bewerten verschiedene Regularisierungsverfahren für schlecht gestellte inverse Probleme unter algorithmischen Aspekten und im Hinblick auf verschiedenartige apriori-Informationen und unterscheiden Konvergenzbegriffe für solche Verfahren bei deterministischen und stochastischen Datenfehlern; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Hilfe der Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Methoden der konvexen Analysis; • analysieren Regularisierungsverfahren unter stochastischen Fehlermodellen; • wenden vollständig datengesteuerte Methoden zur Wahl von Regularisierungsparametern an und bewerten sie für konkrete Probleme; • modellieren Identifikationsprobleme in Naturwissenschaften und Technik als inverse Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen, bei denen die Unbekannte z.B. ein Koeffizient, eine Anfangs- oder Randbedingung oder die Form eines Gebiets ist; • analysieren die Eindeutigkeit und konditionale Stabilität von inversen Problemen bei partiellen Differenzialgleichungen; • leiten Sampling- und Probe-Methoden zur Lösung inverser Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen her und analysieren die Konvergenz solcher Methoden; • entwerfen mathematische Modelle von medizinischen Bildgebungsverfahren wie Computer-Tomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) und kennen grundlegende Eigenschaften entsprechender Operatoren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Inverse Probleme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	

<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Inverse Probleme"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3131</p>
<p>Sprache: Englisch, Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	
<p>Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" <i>English title: Seminar on approximation methods</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Approximationsverfahren" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Approximationsverfahren", also der Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen sowie zur Analyse und Approximation von diskreten Signalen und Bildern kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Approximationsproblemen in geeigneten endlich und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • gehen sicher mit Modellen zur Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen um; • kennen und verwenden Elemente der klassischen Approximationstheorie, wie z.B. Jackson- und Bernstein-Sätze zur Approximationsgüte für trigonometrische Polynome, Approximation in translationsinvarianten Räumen, Polynomreproduktion und Strang-Fix-Bedingungen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Approximationsproblemen und den zugehörigen Lösungsstrategien im ein- und mehrdimensionalen Fall; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Lösung der Approximationsprobleme anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Approximationsverfahren für mehrdimensionale Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen in der effizienten Datenapproximation und Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenapproximation unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften des zu lösenden Approximationsproblems. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Approximationsverfahren" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Approximationsverfahren"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3132	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"</p> <p><i>English title: Seminar on numerics of partial differential equations</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie linearer partieller Differenzialgleichungen wie Fragen der Klassifizierung sowie der Existenz, Eindeutigkeit und Regularität der Lösung vertraut; • kennen Grundlagen der Theorie linearer Integralgleichungen; • sind mit grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung linearer partieller Differenzialgleichungen mit Finite-Differenzen-Methoden (FDM), Finite-Elemente-Methoden (FEM) sowie Randelemente-Methoden (BEM) vertraut; • analysieren Stabilität, Konsistenz und Konvergenz von FDM, FEM und BEM bei linearen Problemen; • wenden Verfahren zur adaptiven Gitterverfeinerung auf Basis von a posteriori-Fehlerschätzern an; • kennen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und deren Vorkonditionierung und Parallelisierung; • wenden Verfahren zur Lösung großer Systeme linearer und steifer gewöhnlicher Differenzialgleichungen an und sind mit dem Problem differenzial-algebraischer Probleme vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung partieller Differenzialgleichungen an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Theorie sowie zur Entwicklung und Anwendung numerischer Lösungsverfahren in einem speziellen Bereich partieller Differenzialgleichungen, z.B. von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen, singular gestörter Probleme oder von Integralgleichungen; • kennen Aussagen zur Theorie nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen vom monotonen und maximal monotonen Typ sowie geeignete iterative Lösungsverfahren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3133	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" <i>English title: Seminar on optimisation</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Optimierung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Optimierung", also der diskreten und kontinuierlichen Optimierung, kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Optimierungsprobleme in anwendungsorientierten Fragestellungen und formulieren sie als mathematische Programme; • beurteilen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung eines Optimierungsproblem; • erkennen strukturelle Eigenschaften eines Optimierungsproblem, u.a. die Existenz einer endlichen Kandidatenmenge, die Struktur der zugrunde liegenden Niveaumengen; • wissen, welche speziellen Eigenschaften der Zielfunktion und der Nebenbedingungen (wie (quasi-)Konvexität, dc-Funktionen) bei der Entwicklung von Lösungsverfahren ausgenutzt werden können; • analysieren die Komplexität eines Optimierungsproblem; • ordnen ein mathematisches Programm in eine Klasse von Optimierungsproblemen ein und kennen dafür die gängigen Lösungsverfahren; • entwickeln Optimierungsverfahren und passen allgemeine Verfahren auf spezielle Probleme an; • leiten obere und untere Schranken an Optimierungsprobleme her und verstehen ihre Bedeutung; • verstehen die geometrische Struktur eines Optimierungsproblem und machen sie sich bei Lösungsverfahren zunutze; • unterscheiden zwischen exakten Lösungsverfahren, Approximationsverfahren mit Gütegarantie und Heuristiken und bewerten verschiedene Verfahren anhand der Qualität der aufgefundenen Lösungen und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Entwicklung von Lösungsverfahren anhand eines speziellen Bereiches der Optimierung, z.B. der ganzzahligen Optimierung, der Optimierung auf Netzwerken oder der konvexen Optimierung; • erwerben vertiefte Kenntnisse bei der Lösung von speziellen Optimierungsproblemen aus einem anwendungsorientierten Bereich, z.B. der Verkehrsplanung oder der Standortplanung; • gehen mit erweiterten Optimierungsproblemen um, wie z.B. Optimierungsproblemen unter Unsicherheit oder multikriteriellen Optimierungsproblemen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Optimierung" im Bereich "Optimierung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Optimierung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3134	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" <i>English title: Seminar on variational analysis</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Variationelle Analysis" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in variationeller Analysis und kontinuierlicher Optimierung kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen fundamentale Begriffe der konvexen und variationellen Analysis für endlich- und unendlich-dimensionale Probleme; • beherrschen die Eigenschaften von Konvexität und anderen Begriffen der Regularität von Mengen und Funktionen, um Existenz und Regularität der Lösungen variationeller Probleme zu beurteilen; • verstehen fundamentale Begriffe der Konvergenz von Mengen und Stetigkeit mengenwertiger Funktionen; • verstehen fundamentale Begriffe der variationellen Geometrie; • berechnen und verwenden verallgemeinerte Ableitungen (Subdifferenziale und Subgradienten) nicht-glatte Funktionen; • verstehen die verschiedenen Konzepte von Regularität mengenwertiger Funktionen und ihre Auswirkungen auf die Rechenregeln für Subdifferenziale nichtkonvexer Funktionale; • analysieren mit Hilfe der Dualitätstheorie restringierte und parametrische Optimierungsprobleme; • berechnen und verwenden die Fenchel-Legendre Transformation und infimale Entfaltungen; • formulieren Optimalitätskriterien für kontinuierliche Optimierungsprobleme mit Werkzeugen der konvexen und variationellen Analysis; • wenden Werkzeuge der konvexen und variationellen Analysis an, um verallgemeinerte Inklusionen zu lösen, die zum Beispiel aus Optimalitätskriterien erster Ordnung entstanden sind; • verstehen die Verbindung zwischen konvexen Funktionen und monotonen Operatoren; • untersuchen die Konvergenz von Fixpunktiterationen mit Hilfe der Theorie monotoner Operatoren; • leiten Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Optimierungsprobleme her und analysieren deren Konvergenz; • wenden numerische Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Programme auf aktuelle Probleme an; 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

<ul style="list-style-type: none"> modellieren Anwendungsprobleme durch Variationsungleichungen, analysieren deren Eigenschaften und sind mit numerischen Verfahren zur Lösung von Variationsungleichungen vertraut; kennen Anwendungen in der Kontrolltheorie und wenden Methoden der dynamischen Programmierung an; benutzen Werkzeuge der variationellen Analysis in der Bildverarbeitung und bei Inversen Problemen; kennen Grundbegriffe und Methoden der stochastischen Optimierung. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Variationelle Analysis" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)		3 C
Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Variationelle Analysis"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3137	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung"</p> <p><i>English title: Seminar on image and geometry processing</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung", also der digitalen Bild- und Geometrieverarbeitung, kennenzulernen und anzuwenden. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit).</p> <p>Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Problemen der Bild- und Geometrieverarbeitung in geeigneten endlich- und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • erlernen grundlegende Methoden zur Analyse von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Bildverarbeitung verwendet werden, wie Fourier- und Wavelettransformationen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Geometrieverarbeitung eine zentrale Rolle spielen, wie Krümmung von Kurven und Flächen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Problemen der Bilddatenanalyse und den zugehörigen Lösungsstrategien; • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der Topologie; • sind mit Visualisierungs-Software vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • wissen, welche speziellen Eigenschaften eines Bildes oder einer Geometrie mit welchen Methoden extrahiert und bearbeitet werden können; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Analyse mehrdimensionaler Daten anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und der Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Verfahren zur geometrischen und topologischen Analyse mehrdimensionaler Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen zur effizienten geometrischen und topologischen Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenanalyse unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften der gegebenen mehrdimensionalen Daten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3138	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" <i>English title: Seminar on scientific computing / applied mathematics</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen/ Angewandte Mathematik" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen/Angewandte Mathematik" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie der grundlegenden mathematischen Modelle des jeweiligen Lehrgebietes, insbesondere zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, vertraut; • kennen grundlegende Methoden zur numerischen Lösung dieser Modelle; • analysieren Stabilität, Konvergenz und Effizienz numerischer Lösungsverfahren; • wenden verfügbare Software zur Lösung der betreffenden numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • sind über aktuelle Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie zum Beispiel GPU-Computing, informiert und wenden vorhandene Soft- und Hardware an; • setzen Methoden des wissenschaftlichen Rechnens zum Lösen von Anwendungsproblemen, z.B. aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften, ein. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.3139
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik"</p> <p><i>English title: Seminar on applied and mathematical stochastics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" ermöglicht es den Studierenden, eine breite Auswahl von Fragestellungen, Theorien, Modellierungs- und Beweistechniken aus der Stochastik zu verstehen und anzuwenden. Von grundlegender Wichtigkeit sind dabei stochastische Prozesse in Zeit und Raum und deren Anwendungen in der Modellierung und Statistik. Im Laufe des Zyklus werden die Studierenden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Ziele angestrebt: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit weiterführenden Konzepten der maßtheoretisch fundierten Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut und wenden diese selbstständig an; • sind mit wesentlichen Begriffen und Vorgehensweisen der Wahrscheinlichkeitsmodellierung und der schließenden Statistik vertraut; • kennen grundlegende Eigenschaften stochastischer Prozesse, sowie Bedingungen für deren Existenz und Eindeutigkeit; • verfügen über einen Fundus von verschiedenen stochastischen Prozessen in Zeit und Raum und charakterisieren diese, grenzen sie gegeneinander ab und führen Beispiele an; • verstehen und erkennen grundlegende Invarianzeigenschaften stochastischer Prozesse, wie Stationarität und Isotropie; • analysieren das Konvergenzverhalten stochastischer Prozesse; • analysieren Regularitätseigenschaften der Pfade stochastischer Prozesse; • modellieren adäquat zeitliche und räumliche Phänomene in Natur- und Wirtschaftswissenschaften als stochastische Prozesse, gegebenenfalls mit unbekanntem Parametern; • analysieren probabilistische und statistische Modelle hinsichtlich ihres typischen Verhaltens, schätzen unbekannte Parameter und treffen Vorhersagen ihrer Pfade auf nicht beobachteten Gebieten / zu nicht beobachteten Zeiten; • diskutieren und vergleichen verschiedene Modellierungsansätze und beurteilen die Verlässlichkeit von Parameterschätzungen und Vorhersagen kritisch. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3141	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" <i>English title: Seminar on stochastic methods of econometrics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Fragestellungen, grundlegende Begriffe und stochastische Techniken der Wirtschaftsmathematik; • verstehen stochastische Zusammenhänge; • durchdringen Bezüge zu anderen mathematischen Teilgebieten; • lernen mögliche Anwendungen in Theorie und Praxis kennen; • erhalten Einsichten in die Verzahnungen von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3143	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1201: Analytische Mechanik <i>English title: Analytical mechanics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden; • komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Newton'sche Mechanik (Zentralkraftproblem, Streuquerschnitte); Lagrange-Formalismus (Variationsprinzipien, Nebenbedingungen und Zwangskräfte, Symmetrien und Erhaltungssätze); Starre Körper (Euler-Winkel, Trägheitstensor und Hauptachsentransformation, Euler-Gleichungen); Kleine Schwingungen; Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum, Liouville'scher Satz, Poisson-Klammern).		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1203: Quantenmechanik I <i>English title: Quantum Mechanics I</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden; • einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik: Wellenmechanik und Schrödinger-Gleichung. Statistische Interpretation von Quantensystemen; Eindimensionale Modellsysteme, gebundene Zustände und Streuzustände; Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, lineare Operatoren, unitäre Transformationen, Operatoren und Messgrößen, Symmetrie und Erhaltungsgrößen); Heisenberg-Bild; Quantisierung des Drehimpulses und Spin; Wasserstoffatom; Näherungsverfahren (Störungsrechnung, Variationsverfahren); Mehrteilchensysteme.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1204: Statistische Physik <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden; • einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge); Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz); Statistische Ensembles; Ergodenhypothese; Statistische Deutung der Thermodynamik; Zustandssumme; Theorie der Phasenübergänge; Quantenstatistik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik <i>English title: Introduction to Particle Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden physikalische Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen. Außerdem sollten sie mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen und die physikalische Erscheinungen der Zusammenhalt der Ionen und Elektronen in einem Festkörper mit idealen periodischen Anordnung der konstituierenden Atomen verinnerlicht. Basierend auf der Eigenschaften freier Atomen und deren Wechselwirkung im Kristallgitter wird ein grundlegendes Verständnis verschiedener kollektiven Phänomene gewonnen. Dazu gehören beispielsweise die elektronische Bandstruktur im periodischen Gitterpotential (Dynamik der Elektronen) sowie die Gitterschwingungen (Dynamik der Ionen), die Elektrizitätsleitung - auch in niederdimensionalen Strukturen - sowie thermische Eigenschaften (spezifische Wärme).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 4 WLH
Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics		
<p>Learning outcome, core skills: This 2 week long intensive course is offered between the winter and summer semesters. It applies the knowledge obtained in the Einführung in die Festkörperphysik and Thermodynamik und statistische Physik to understanding the structure, properties and dynamic behavior of the materials we use in our everyday lives.</p> <p>Learning outcomes: crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection, structure-property relations.</p> <p>Core skills: The students will gain an understanding of the different materials classes that we use in everyday life, including: how properties of materials are determined by their atomic scale structure, which driving forces determine the structure of equilibrium phases, and how kinetic processes control phase transformations and the dynamics of non-equilibrium processes.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h</p>
Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)		2 WLH
<p>Examination: Written or oral exam (Written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes))</p> <p>Examination prerequisites: 50% of the homework problems must be solved successfully.</p> <p>Examination requirements: Crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection.</p>		4 C
Course: Introduction to Materials Physics (Exercise)		2 WLH
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden der Materialphysik, • Einführung in die Festkörperphysik, • Thermodynamik und statistische Physik 	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof.in Cynthia Ann Volkert</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1</p>	
<p>Maximum number of students: 30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik <i>English title: Introduction to Geophysics</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt • Gravimetrie • Seismologie • Elektromagnetische Tiefenforschung • Altersbestimmung • Gezeiten • Konvektion • Erdmagnetfeld • Fraktale und chaotische Prozesse • Plattentektonik 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung zu Einführung in die Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Carsten Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge of essential methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Complex Systems Theory, including practical skills for analysis and simulation (using, for example, the programming language python) of dynamical systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Lecture)		4 WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental principles and methods of Nonlinear Physics • Modern experimental techniques and theoretical models of Complex Systems theory. 		6 C
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • the build-up of cells and the function of the components • transport phenomena on small length scales, derivation and solution of the diffusion equation • laminar hydrodynamics and its application in biological systems (flow, swimming, motility) • reaction kinetics and cooperativity, including enzymes • non-covalent interaction forces • self-assembly • biological (lipid) membrane build-up and dynamics • biopolymer physics and cytoskeletal filaments, including filament and cell mechanics • neurobiophysics • experimental methods, including state-of-the-art microscopy 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Biophysics (Lecture) <i>Contents:</i> components of the cell; diffusion, Brownian motion and random walks; low Reynolds number hydrodynamics; chemical reactions, cooperativity and enzymes; biomolecular interaction forces and self-assembly; membranes; polymer physics and mechanics of the cytoskeleton; neurobiophysics; experimental methods and microscopy		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems have to be solved successfully. Examination requirements: Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		6 C
Course: Introduction to Biophysics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>	3 C 2 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
--	--

Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)	
--	--

Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:

Prüfung: Klausur (120 Minuten)	3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)	3 C

Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> • das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phys.5605: Computational Neuroscience: Basics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as 'filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II		2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II		
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 24		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> the basic concepts of computer vision (CV), low level hardware components and their functions, building and programming a robot, and computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> to describe their project in a written report to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> to repeat and explain lecture material to explain control algorithms for a robot, and to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0009: Recht <i>English title: Law</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Zivilrechts und des Handelsrechts erlangt, haben die Studierenden gelernt, zwischen Verpflichtungsgeschäft und Verfügungsgeschäft sowie zwischen vertraglichen und deliktischen Ansprüchen zu differenzieren, kennen die Studierenden die wesentlichen Vertragstypen, kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, können die Studierenden die Technik der Falllösung im Bereich des Zivilrechts anwenden, sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Recht (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Recht (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Kenntnisse im Zivil- und Handelsrecht aufweisen, ausgewählte Tatbestände des Zivilrechts beherrschen, die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und systematisch an einen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Bio.141: General and applied microbiology		3 WLH
Learning outcome, core skills: Evolution und phylogenetisches System, Morphologie und Zellbiologie, Lebensgemeinschaften und symbiontische Beziehungen der Bakterien und Archaeen; Genexpression und molekulare Kontrolle (Transkription, Translation); Posttranslationale Kontrolle, Proteinstabilität und Proteomics; Genetische Netzwerke; Molekulare Schalter und Signaltransduktion; mikrobielle Entwicklungsbiologie; Pathogenitätsmechanismen der wichtigsten Krankheitserreger; Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe; die Vielfalt des Stoffwechsels in Bakterien und Archaeen als Grundlage für biotechnologische Anwendungen; industrielle Mikrobiologie.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Vorlesung: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (Lecture)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik prokaryotischer Mikroorganismen		
Admission requirements: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Stülke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnisse der Molekularen Genetik und mikrobielle Zellbiologie an Fallbeispielen von Modellsystemen der molekularen Mykologie (Hefen und filamentöse Pilze). Einarbeitung in ein Thema bis auf die ‚Review‘-Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik eukaryotischer Mikroorganismen		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 oder SK-Modul M.Bio172 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Watson, Molecular Biology of the Gene, Pearson, 7th Edition; • Alberts, Molecular Biology of the Cell, Garland, 5th Edition 	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die Theorie und Methoden der Analyse von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen auf zellbiologischer und molekularer Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (54 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der grundlegenden Konzepte der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Fähigkeit, Ergebnisse aktueller Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.104 belegt werden	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Volker Lipka	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 14 SWS
Modul M.Bio.310: Systembiologie <i>English title: Systems biology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul beschäftigt sich mit der formalen Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Wechselwirkungen zwischen den Komponenten (Moleküle, Zellen, Organe) lebender Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen. Den Studierenden werden biomolekulare Netzwerke wie metabolische, Signaltransduktions- und genregulatorische Netzwerke vorgestellt. Es werden verschiedene graphen-basierte Abstraktionsmöglichkeiten biomolekularer Interaktionsnetzwerke demonstriert (Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze, Petri-Netze). Die Studierenden werden in die Grundlagen der Graphentheorie (bis hin zu Pfadanalyse, Clusterkoeffizient, Zentralität etc.) eingeführt und es werden entsprechende Anwendungen auf biomolekulare Netzwerke eingeübt. Den Studierenden werden verschiedene experimentelle Hochdurchsatz-Methoden vorgestellt und deren Anwendung auf biomolekulare Netzwerke aufgezeigt. An ausgewählten Beispielen wird die Simulation molekularer Netzwerke gezeigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 147 Stunden Selbststudium: 213 Stunden
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		6 C
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Bioinformatik der Systembiologie (Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Praktikum: Bioinformatik der Systembiologie <ul style="list-style-type: none"> 3-wöchiges Blockpraktikum: Modellierung und Analyse biologischer Systeme 		9 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Seminarvortrag (ca. 30 min), regelmäßige Teilnahme an Übung, Seminar und Praktikum		6 C
Prüfungsanforderungen: Studierende sollten in der Lage sein, biomolekulare Netzwerke zu modellieren, zu analysieren und zu simulieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung der Netzwerke Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze und Petri-Netze. Sie erhalten Kenntnisse in der Graphentheorie und sind in der Lage die erlernten Kenntnisse auf Hochdurchsatzdaten bis hin zur Simulation anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.340 belegt werden	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester; verschieden; siehe Lehrveranstaltungen	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 10	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.323: Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Informationstheorie <i>English title: Introduction to Bayesian Statistics and Information Theory</i>		12 C 12 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte und Anwendungen der Bayes'schen Statistik, insbesondere den Bayes'schen Wahrscheinlichkeitsbegriff, Parameterschätzung und das bayesianische Äquivalent zum Konfidenzintervall (Bayesian credible intervals), die Bedeutung und Wahl von a-priori-Wahrscheinlichkeiten basierend auf Vorwissen, sowie Hypothesentests, Modelltests und Markov-Chain-Monte-Carlo-Methoden. Alle Konzepte werden sowohl in Vorlesungen als auch in praktischen Übungsaufgaben am Computer erarbeitet. Das Modul schließt mit einem Ausblick auf die Informationstheorie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 195 Stunden Selbststudium: 165 Stunden
Lehrveranstaltung: Introduction to Bayesian Inference and Information Theory (Vorlesung)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Classical problems in Bayesian Interference (Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Programmierkurs		8 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, Seminarvortrag		12 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie solide Kenntnisse der Grundlagen des Bayes'schen Wahrscheinlichkeitsbegriffs und der Bayes'schen Statistik aufweisen und einfache klassische Fragestellungen lösen können.		
Zugangsvoraussetzungen: Erfahrung mit mindestens einer Programmiersprache, elementare Computerkenntnisse	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Wibral	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer:	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) <i>English title: Neurobiology 1 (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis grundlegender Methoden der molekularen, zellulären, und systemischen Neurobiologie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Vom Gen zum Verhalten (Vorlesung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der im Bereich der Vorlesung behandelten grundlegenden neurobiologischen Methoden sowie ihrer Anwendungsmöglichkeiten.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.304 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Göpfert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 27		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture) <i>English title: Development and plasticity of the nervous system (lecture)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Es werden die Grundlagen der Entwicklung und Plastizität des Nervensystems von Vertebraten vermittelt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die folgenden 3 Themenkomplexe: <ul style="list-style-type: none"> • frühe Entwicklung des Nervensystems (Induktion und Musterbildung, Bildung und Überleben von Nervenzellen, Entwicklung spezifischer Nervenverbindungen, Synaptogenese), • Entwicklungsplastizität (erfahrungs- und aktivitätsabhängige Entwicklung des Gehirns, kritische Phasen) und • adulte Plastizität und Regeneration (lerninduzierte Plastizität, zelluläre Mechanismen plastischer Veränderungen, Neurogenese, Therapien nach Läsionen). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Development and plasticity of the nervous system (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse aktueller Forschungsergebnisse sowie Verständnis wissenschaftlicher Forschungsansätze zum Thema Entwicklung und Plastizität des Nervensystems		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Siegrid Löwel	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 35		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar) <i>English title: Development and plasticity of the nervous system (seminar)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen aktuelle Publikationen auf dem Gebiet der Entwicklung und Plastizität des Nervensystems zu referieren und in einem Seminarbericht kritisch zu diskutieren. Kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Publikationen auf diesem Gebiet, wissenschaftlicher Diskurs, Schärfung des kritischen Denkens, Förderung der Interdisziplinarität. Erlernen von Präsentationstechniken und Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar: Development and plasticity of the nervous system (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 8 Seiten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse aktueller Forschungsergebnisse sowie Verständnis wissenschaftlicher Forschungsansätze zum Thema Entwicklung und Plastizität des Nervensystems.		
Zugangsvoraussetzungen: Teilnahme an M.Bio.359	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Siegrid Löwel	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		2 C 2 WLH
Module M.Bio.375: Neurorehabilitation Technologies: Introduction and Applications		
Learning outcome, core skills: Students are able to describe the state of the art in Neurorehabilitation technologies and understand the basics of the related physiological processes. They are in a position to discuss and evaluate current trends as well as to recognize limitations of available assistive and (neuro)rehabilitation technology. The programming and lab exercises will allow students to address variety of practical Neurorehabilitation challenges.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 32 h
Course: Introduction to Neurorehabilitation Technologies (Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basic motor physiology • Biophysiological signal acquisition and processing • Invasive and non-invasive man-machine interfaces • Upper limb related technologies • Lower limb related technologies • Feedback for sensory-motor integration and rehabilitation • Selected topics on advanced technologies and their applications 		1 WLH
Examination: scientific literature review (5-7 pages), not graded Examination prerequisites: Participation and successful completion of all laboratory exercises.		3 C
Course: Neurorehabilitation Technologies (Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Biophysiological signal acquisition and processing • Prosthesis control • Motion analysis 		1 WLH
Examination requirements: Students show that they are able to present and critically reflect scientific publications. They are familiar with the basic principles of neurorehabilitation technologies.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic programming skills (B.Inf.1801/1802) basic knowledge in neurophysiology (B.Bio.123; M.Bio.304)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arndt Schilling; Dr. Marko Markovic	
Course frequency: each winter semester1	Duration:	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	
Maximum number of students: 16	
Additional notes and regulations: Literature suggestions will be handed out at the beginning of each term. However, the students are expected to independently perform literature research on the selected topic.	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.CoBi.541: Bioinformatics and its areas of application		3 WLH
<p>Learning outcome, core skills: The students will acquire knowledge on a diverse range of topics - both applied as well as purely bioinformatical. For this, there will be research-oriented lectures.</p> <p>On the applied side, these topics prominently feature - but are not limited to - the different types of "omics"-approaches available to answer biological questions (genomics, transcriptomics, phylogenomics, metabolomics, proteomics, CHIP-Seq, comparative genomics, phenomics etc). They will learn about feasibility and different approaches to data analysis. Furthermore, students will learn about the digitization of the biological sciences, featuring aspects such as machine readable phenotypic annotation of morphology, phenotypic database, biological image analysis and more.</p> <p>Finally, the students will acquire knowledge on algorithmic and statistical aspects of bioinformatics, featuring the latest developments and challenges in the development of new bioinformatic tools for life sciences.</p>		<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h</p>
<p>Course: Bioinformatics and its areas of application (Lecture) <i>Contents:</i> This course provides an appetizer of the various applications and uses of bioinformatics - especially those represented by research on Göttingen Campus.</p>		3 WLH
<p>Examination: Term Paper (max. 10 pages), not graded Examination requirements: Students show that they gained an overview of the diversity of areas of application for algorithmic and applied bioinformatics - including tools for computational biology to solve biological questions - as well as in depth knowledge on a topic of choice for the essay.</p>		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jan de Vries	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module M.CoBi.572: Biology for Bioinformaticians		
Learning outcome, core skills: This course aims to teach the principles of biology required for aspiring bioinformaticians and computational biologists. The students will learn about the basics of the building blocks of life. An introduction to molecular biology will cover aspects of cell biology, developmental biology, principles of genetics and genome biology, microbiology, protein biology and enzymology, and biochemistry as well as metabolism. Furthermore, they will get a glimpse into biodiversity through an introduction organismal diversity across uni- and multicellular life. This will be contextualized by a basic (molecular) evolutionary biological framework.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Biology for (bio)informaticians		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		8 C
Course: Biology for (bio)informaticians Tutorial (Tutorial)		2 WLH
Examination requirements: knowledge of the basics in molecular biology (cell biology, microbiology, genetics, neurobiology, developmental biology, biochemistry) as well as biodiversity (microorganisms, plants, fungi, animals)		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kai Heimel	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.016: Multimodalität <i>English title: Multimodality</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können textuelle und audio-visuelle Äußerungen in ihre Verwendungskontexte, den historischen Diskurs oder die moderne Forschungssituation einbinden; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den "stummen" Artefakten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen; • besitzen die Fähigkeit, die Bedeutung historischer, kultureller oder aktueller Kontexte mit digitalen Methoden zu analysieren und in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind in der Lage, die wissenschaftliche Kategorisierungen von Personen, Bildern und Objekten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse der Visual Culture Studies und der Multimodalitätsforschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner Prof. Dr. Jörg Wesche	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.12: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Literaturanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Literature Analysis</i>	9 C 4 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Methoden und Forschungsfragen der digitalen Literaturwissenschaft; • kennen computergestützte Verfahren zur Erschließung, Aufbereitung, Analyse und Präsentation literarischer Werke; • sind auch mit verschiedenen Formen digitaler Literatur (wie z.B. Fan Fiction, Collaborative Fiction, computergenerierte literarische Werke oder Rezensionen von Laien und Experten) vertraut; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den Texten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen sowie der Analyse ihrer Bedeutungen und besitzen die Fähigkeit, diese in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden; • sind in der Lage, die wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Kategorisierungen von Personen, Texten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren und visuell zueinander in Beziehung zu setzen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar	2 SWS
-----------------------------------	-------

Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch literaturwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Übung	2 SWS
---------------------------------	-------

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.13: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Bildanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Image Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Möglichkeiten einer umfassenden digitalen Bilderschließung und -analyse, die neben Farbe, Kontrast und Form auch die in den Bildern enthaltenen Inhalte und Kompositionsstrukturen umfasst; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Bild- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Bildern digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch bildwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.14: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Objektanalyse / Materialität <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Object Analysis / Materiality</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Möglichkeiten einer umfassenden digitalen Materialerschließung und -analyse, die neben der Form auch die in den Bildern und Objekten enthaltenen Eigenschaften in Hinblick auf ihre Materialität und formale Variabilität eines Objekts und seine inhärenten Gebrauchsmöglichkeiten umfasst; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Objekt- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Objekten und ihre Form digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch objektwissenschaftlicher Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.15: Theorien und Forschungsfragen der Digitalen Raumanalyse <i>English title: Theories and Research Questions in Computational Spatial Analysis</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen vertiefte Kenntnisse in Theorie und Anwendung von Geoinformationssystemen (GIS) und digitaler Bauaufnahme; • besitzen die Fähigkeit, geisteswissenschaftliche Fragestellungen aus den Kernbereichen der Geo- und Informationswissenschaft mit computergestützten Methoden zu analysieren; • sind in der Lage, die spezifischen Eigenheiten von Gebäuden und topographischen Gegebenheiten und ihre Form digital zu modellieren und zueinander in Beziehung zu setzen; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch bild- und objektwissenschaftlicher Forschung zur Kontextualität von Dingen und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.17: Digital Palaeography in Theory and Practice <i>English title: Digital Palaeography in Theory and Practice</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Methoden und Forschungsfragen der digitalen Paläographie; • kennen computergestützte Verfahren zur Erschließung, Aufbereitung, Analyse und Präsentation von Handschriften; • sind auch mit verschiedenen Schriftformen vertraut; • kennen Möglichkeiten der digitalen Vermittlung zwischen den Manuskripten und den historischen oder zeitgenössischen Verhältnissen sowie der Analyse ihrer Bedeutungen und besitzen die Fähigkeit, diese in einer grundsätzlichen Methodenreflexion zu diskutieren; • sind imstande, die verwendeten Lösungsansätze zu bewerten und das analytische Wissen reflexiv auf sich selbst und ihr Handeln anzuwenden; • sind in der Lage, die wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Kategorisierungen von Personen, Texten, Räumen, Vorstellungen oder Prozessen digital zu modellieren, zu reflektieren und visuell zueinander in Beziehung zu setzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar sowie erfolgreiche digitale Umsetzung der gestellten Übungsaufgaben. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden reflektieren Ergebnisse spezifisch paläographischer Forschung und besitzen die Fähigkeit, Methoden und Theoriebildungen zu evaluieren und in Ansätzen zu modifizieren. Die Prüfungsleistung ist im Seminar zu erbringen.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.20a: Forschungsprojekt zur Digitalen Sprachanalyse <i>English title: Research Project Computational Language Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine komplexe Forschungsfrage aus dem Bereich der Sprachwissenschaften zu bearbeiten, um z.B. eine linguistische Analyse von Internetdokumenten (wie Tweets) durchzuführen; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse sprachwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder Prof. Dr. Marco Coniglio	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.20b: Projekt zur Digitalen Sprachanalyse <i>English title: Project Computational Language Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich der Sprachwissenschaften zu bearbeiten, um z.B. Sprachdokumente zu analysieren oder historische Bezüge der Rezeption zu visualisieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen. • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse sprachwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Caroline Sporleder Prof. Dr. Marco Coniglio	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.21a: Forschungsprojekt zur Digitalen Textanalyse <i>English title: Research Project Computational Text Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine komplexe Forschungsfrage aus dem Bereich einer Textwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. ein Verfahren zur Digitalisierung von historischen Dokumenten zu entwickeln; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse sprachwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Wesche Dr. Anna Dorofeeva	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.21b: Projekt zur Digitalen Textanalyse <i>English title: Project Computational Text Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich einer Textwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. ein Textkorpus zu analysieren oder historische Bezüge der Rezeption zu visualisieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse textwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Wesche Dr. Anna Dorofeeva	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.22a: Forschungsprojekt zur Digitalen Literaturanalyse <i>English title: Research Project Computational Literature Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine komplexe Forschungsfrage aus dem Bereich der Literaturwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. eine literarische Gattung stilometrisch zu analysieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse literaturwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Wesche	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Semester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.22b: Projekt zur Digitalen Literaturanalyse <i>English title: Project Computational Literature Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich der Literaturwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. ein Literaturkorpus zu analysieren oder historische Bezüge der Rezeption zu visualisieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit Sprache, Text und Literatur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse literaturwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium (Kolloquium)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg Wesche	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.23a: Forschungsprojekt zur Digitalen Bildanalyse <i>English title: Research Project Computational Image Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich einer Bildwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. eine Bildgattung zu analysieren oder einen historischen Bildraum zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit visuellen und materiellen Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse bildwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Semester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.23b: Projekt zur Digitalen Bildanalyse <i>English title: Project Computational Image Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich einer Bildwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. eine Gruppe von Bildern zu analysieren oder historische Bezüge der Rezeption zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit visueller und materieller Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse bildwissenschaftlicher Forschung digital aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium (Kolloquium)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.24a: Forschungsprojekt zur Digitalen Objektanalyse <i>English title: Research Project Computational Artefact Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich einer Objektwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. eine Objektgattung zu analysieren oder einen historischen Bildraum zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit der visuellen und materiellen Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse objektwissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Semester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.24b: Projekt zur Digitalen Objektanalyse <i>English title: Project Computational Artefact Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich einer Objektwissenschaft zu bearbeiten, um z.B. eine Gruppe von Objekten zu analysieren oder historische Bezüge der Rezeption zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit visueller und materieller Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse objektwissenschaftlicher Forschung digital aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.25a: Forschungsprojekt zur Digitalen Raumanalyse <i>English title: Research Project Computational Spatial Analysis</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich der Historischen Bauaufnahme, Archäologie oder Geowissenschaft zu bearbeiten, um z.B. urbanistische Strukturen zu analysieren oder einen historischen Lebensraum zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit visuellen und materiellen Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 10 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse archäologischer oder geowissenschaftlicher Forschung aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 270 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 10 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.DH.25b: Projekt zur Digitalen Raumanalyse <i>English title: Project Computational Spatial Analysis</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe digitaler Technologien eine Forschungsfrage aus dem Bereich der Historischen Bauaufnahme, Archäologie oder Geowissenschaft zu bearbeiten, um z.B. urbanistische Strukturen zu analysieren oder einen historischen Lebensraum zu rekonstruieren; • besitzen die Fähigkeit, in der Entwicklung einer digitalen Lösung auch die Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methoden in Hinblick auf ihre wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen zu reflektieren; • sind in der Lage, digitale Technologien nutzbar zu machen, um durch aktive Verwendung von digitalen Ressourcen die kritische Auseinandersetzung mit visueller und materieller Kultur zu erhöhen und so neue Arten von Fragen über traditionelle Forschungsgegenstände zu stellen; • besitzen die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in Teilaufgaben zu untergliedern und (im Team) vielseitige Lösungsansätze zu finden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt		1 SWS
Prüfung: kleinere Projektarbeit (max. 5 Seiten Projektdokumentation) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen digitale Inhalte, die Ergebnisse archäologischer oder geowissenschaftlicher Forschung digital aufbereiten, auswerten und präsentieren. Sie weisen damit nach, dass sie diesbezügliche Methoden und Theoriebildungen evaluieren und in Ansätzen modifizieren können. Die Projektarbeit umfasst 180 Stunden des Selbststudiums und schließt mit einer Projektdokumentation (max. 5 Seiten) ab.		6 C
Lehrveranstaltung: Kolloquium		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, ein durchgeführtes Projekt in angemessener Weise einem breiteren Publikum vorzustellen und die Forschungsfrage sowie die Relevanz des Themas zu erläutern. Außerdem sind sie in der Lage, die aufgestellten Thesen zu diskutieren und zu verteidigen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.111: Introduction to Ecological Modelling		4 WLH
Learning outcome, core skills: Basic knowledge of classic and modern approaches for modelling dynamics of populations and communities. Skilled in analytical thinking, independent application of models for practical research questions, development of simple models, and critical assessment of the possibilities and limitations of different modeling approaches. Ability to develop an effective model concept.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to ecological modelling (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Using examples from ecology in general and forest ecology in specific, we will cover the following modelling approaches and types: population growth (considering demographic and environmental noise, scramble and contest competition), metapopulation models, predator-prey models, forest growth models, patterns and dynamics of biodiversity, island biogeography, life tables, matrix models, individual-based models, and spatial models. We will also address how to develop a model concept. The course will consist of a mixture of lectures and hands-on work on the computer.		4 WLH
Examination: Term paper (max. 3 pages, 50%) and written examination (45 minutes, 50%)		6 C
Examination requirements: Term paper: Ability to develop an effective model concept. Written examination: Knowledge and understanding of essential characteristics of the modelling approaches covered in class. Ability to interpret model results. Knowledge of possibilities and limitations of the models.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.113: Soil Hydrology		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: The course consists of three interconnected parts.</p> <p>The theoretical background (1) describes the fundamental static and dynamic principles of soil water, starting with the special physical properties of water molecules continuing with the basic static traits of soil water, e.g. water content and the energy state. The latter is important for the understanding and calculation of soil water flow under saturated and unsaturated conditions. The water balance of the soils will be completed by the potential sinks of soil water in ecosystems, like e.g. drainage, evaporation, root water uptake, and transpiration. The theoretical lectures will be accompanied by experimental exercises (2): lab measurements of bulk density, water content, water potential, conductivity, pF-curve are important parameters describing the state of soil water. Additionally, automated soil lysimeters with or without plants will be provided to the students for self-initiated experiments. The self-measured hydrological and meteorological time series data are the basis for the third part (3), the modelling of soil water cycles. Based on the learned experimental and theoretical skills, the basic principles of soil water modelling are explained and practiced.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Soil Hydrology (Lecture, Exercise, Practical course)		4 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages)		6 C
Examination requirements: Theoretical and experimental skills of soil hydrology		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Martin Jansen	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.114: Ecosystem - Atmosphere Processes		
<p>Learning outcome, core skills: Understanding the carbon and water cycle of terrestrial ecosystems requires a solid understanding of biogeophysical and biogeochemical processes at the ecosystem – atmosphere interface. These processes are directly affected by human induced alterations of the climate system such as climate change and land use.</p> <p>In this course, the students will learn about ecosystem – atmosphere processes based on real datasets from forests and other terrestrial ecosystems. The student will be exposed to a quantitative analysis of the data and will gain basic insights into land surface modelling considering land use as well as climate change.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Ecosystem – Atmosphere Processes (Exercise)		2 WLH
Course: Ecosystem – Atmosphere Processes (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 50%) and oral exam (approx. 20 minutes, 50%)		6 C
<p>Examination requirements: The student will learn about biogeophysical and biogeochemical processes at the ecosystem – atmosphere interface. They will have the ability to formulate these processes in the programming language R and describe them quantitatively.</p>		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Nils Knohl	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.115: Statistical Data Analysis with R		4 WLH
Learning outcome, core skills: Introduction to R as programming language for beginners, statistical data analysis including explorative data analysis, plotting, basic tests (t, F, non-parametric), ANOVA, simple linear regression, multiple regression, analysis of residuals, ANCOVA, non-linear regression, glms with focus on logistic regression, short introduction to tidyverse and ggplot; always including introduction to theory and to practical implementation in R.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical Data Analysis with R (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Presentation (approx. 15 min.) with written outline (max. 10 pages)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Import data into a statistics software and perform an explorative data analysis • Display data graphically • Select appropriate statistical approaches or models for data analysis • Discuss the advantages and disadvantages of statistical approaches or models • Apply statistical approaches or models to given data • Explain and test assumptions of statistical approaches or models • Interpret the results of the data analysis • Suggest meaningful follow-up analyses • Present and explain the procedures involved in a statistical data analysis 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Katrin Mareike Meyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: 30 students are only possible if a corresponding number of computers is available		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.121: Advanced Data Analysis with R		
Learning outcome, core skills: Advanced data analysis skills with program R. Topics of this module include data management and organization, working with spatio(temporal) data, visualization of data, and applying appropriate statistical modeling techniques. Modeling starts with a thorough review of the linear model. Subsequently situations where assumptions of the linear model are violated are shown and potential solutions are discussed.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Data Analysis with R (Exercise)		2 WLH
Course: Advanced Data Analysis with R (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Handle and organizing data sets (merging data from multiple sources, perform subsets and filter operations, calculate new variables) • Work with spatial data (vector and raster), perform basic operations. • Visualize data, choose appropriate models, validation and interpretation of models, and state potential caveats of models used. 		
Admission requirements: M.Forest.1115: Statistical Data Analysis with R	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Johannes Signer	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.122: Ecological Simulation Modelling		4 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of the modelling techniques covered; • Ability to find a suitable modeling technique for a given problem in the area of ecology and to apply it independently; • Knowledge of the current state of research in ecological modelling; • Critical appreciation and discussion of research results; • Refined presentation techniques; • Knowledge of constructive feedback techniques. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Simulation Modelling (Lecture, Exercise)		3 WLH
Course: Current Topics in Ecological Modelling (Seminar)		1 WLH
Examination: Presentation (approx. 15 min) with written outline (max. 10 pages) Examination prerequisites: Presentation (approx. 15 Minutes), ungraded		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Know, explain, apply, analyse and assess model types that are applied in ecology • Know, explain, apply, analyse and assess the stages of model development along the modeling cycle • Present, explain and critically reflect a self developed simulation model • Understand and summarize published model studies and point out and discuss their possibilities and limitations 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: 20 students are only possible if a corresponding number of computers is available. Module is also applicable for other study programs, such as MSc "Biological Diversity and Ecology", MSc "Agriculture" (specialization Ressourcenmanagement).		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.123: Functional-Structural Plant Models		
Learning outcome, core skills: Basic knowledge and understanding of ecophysiological foundations for FSPM (functional-structural plant models) and of the corresponding frameworks from computer science (formal grammars, rule-based programming paradigm, software tools); assessment of the possibilities and limits of FSPMs; ability to analyse an FSPM and to parameterize it based on one's own data; acquaintance with methods of simulation and visualization.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Functional-Structural Plant Models (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Overview about FSPMs; Lindenmayer systems, graph grammars and basic features of rule-based modelling and programming, e.g. in the language XL; software tools for FSPMs (e.g., the platform GroIMP – partially supported by eLearning units); basic knowledge about physiological processes, e.g., photosynthesis; approaches for modelling plant architecture, processes and the linkage of structure and function in plants; basics about data acquisition of morphological and physiological traits of woody plants; digital representation of measured branching systems and of selected processes; analysis, parameterization, modification and evaluation of an existing FSPM. <i>Form:</i> Lectures and exercises (weekly) and practical work (measurement campaign: block course).		4 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages)		6 C
Examination requirements: To show basic knowledge and understanding of ecophysiological foundations for FSPM (functional-structural plant models) and of the corresponding frameworks from computer science (formal grammars, rule-based programming paradigm, software tools); assessment of the possibilities and limits of FSPMs; ability to analyse an FSPM and to parameterize it based on one's own data; acquaintance with methods of simulation and visualization.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 2 WLH
Module M.FES.131: Project: Ecosystem Analysis and Modelling		
Learning outcome, core skills: Usage of GIS and/or other software tools and modelling techniques to work on an interdisciplinary topic; autonomous acquisition of know-how and competencies for scientific problem solving; ability to interdisciplinary, strategic thinking; team work and organisation of tasks, scientific presentation and discussion; writing a final report in the style of a scientific article.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 332 h	
Course: Project: Ecosystem Analysis and Modelling <i>Contents:</i> Each topic will be proposed by a researcher from the Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology who will then be the principal supervisor for this topic. To ensure the interdisciplinary character of the project, a second supervisor should come from a department different from that of the principal supervisor. A topic can be worked upon by a single student or (preferentially) by a team of two or three students. In the case of teamwork, the final report must contain sections which can be attributed to one individual author.		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 33 %) and term paper (max. 15 pages, 67%)		12 C
Examination requirements: Ability to use GIS and/or other software tools and modelling techniques to work on an interdisciplinary topic; autonomous acquisition of know-how and competencies for scientific problem solving; ability to interdisciplinary, strategic thinking; team work and organisation of tasks, scientific (oral) presentation and discussion; writing a final report in the style of a scientific article.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Will be coordinated by W. Kurth in the winter semester and by M. Jansen in the summer term.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.726: Ecological Modelling with C++		
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Implementing ecological questions in model structures • Independently develop simulation models • Programming with C++ • Proficiency in the use of software dedicated to programming C++ • Commenting and documenting program code 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecological modelling with C++ (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The module conveys advanced knowledge of modelling ecological questions. The focus is on the implementation of ecological models with the programming language C++. The module covers the fundamentals of C++ to the degree necessary for the implementation of models. Programming skills are applied in an independent modelling project implementing an own model question. The modelling project is documented in the term paper.		4 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages)		6 C
Examination requirements: Develop ecological questions and translate them into model structures; Read and understand C++; implement model independently.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Kerstin Wiegand	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 14		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Forst.221: Fernerkundung und GIS</p> <p><i>English title: Remote Sensing and GIS</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Ziel der Veranstaltungen dieses Moduls ist es, den Studierenden einen umfassenden Einblick in die wesentlichen Arbeitsabläufe der fernerkundlichen digitalen Bildverarbeitung und -analyse zu geben. Die Veranstaltung ist in die aufeinander abgestimmten Teilmodule "Geografische Informationssysteme" und „Fernerkundung“ gegliedert. Beide Teile ermöglichen eine Erweiterung der im Bachelorstudium erworbenen, grundlegenden Kenntnisse. In praxisorientierten Kleinprojekten sollen die Studierenden Grundkenntnisse der Vektor- und Rasterdatenverarbeitung in Theorie und praktischer Anwendung kennenlernen und in einem GIS umsetzen. Die Studierenden sollen sich nach den Lehrveranstaltungen auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse selbstständig spezielle Verarbeitungsfunktionen erschließen können und sollen auch die Möglichkeiten der Automatisierung von Geodaten-Verarbeitungsprozessen kennen. Die Lehrveranstaltungen versetzen die Studierenden in die Lage, selbstständig Projekte auf raumbezogener Datenbasis, ausgehend von der fernerkundlichen Informationsextraktion aus digitalen Bilddaten bis zur Analyse der generierten Geoobjekte, zu bearbeiten. Die Studierenden sollen befähigt werden, analytisch raumbezogene Fragestellungen zu lösen, Arbeitsprozesse zu strukturieren und zu gestalten sowie dafür im Team zu arbeiten und kooperativ zu agieren. Die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Kenntnisse orientieren sich an den aktuellen Anforderungen raumbezogener interdisziplinärer Forschungsprojekte.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Geografische Informationssysteme (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Einführung in QGIS (Kennenlernen der Benutzungsoberfläche, Geodatenformate und -quellen, Hinzufügen von Layern), Umgang mit Vektorattributdaten, Vektordatengenerierung, Vektor- und Rasterdatenverarbeitung, Grundlagen zu Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Drucklayouts.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>3 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Fernerkundung (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Grundlagen Rasterdaten, Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung, Evaluation der Bildqualität auf Basis von Bildstatistiken, Prinzipien der Bildverbesserung, Vorstellung aktueller Sensoren und Plattformen zur Erdbeobachtung, Verwendung von überwachten Klassifikationsverfahren und maschinellen Lernen (ML) zur Erstellung thematischer Karten, Genauigkeitsanalyse thematischer Karte, Analyse von Drohnenbildern, multi-temporale Bildanalyse.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Geografische Informationssysteme:</p>	

<p>Kenntnis der Benutzungsoberfläche von QGIS und wichtiger QGIS-Funktionalitäten wie Projektanlage und -weitergabe, Umgang mit Geodatenformaten und -quellen, Umgang mit Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Kartenlayouts. Fähigkeit zur Lösung raumbezogener Problemstellung unter Einsatz von Vektor- und Rasterdatenverarbeitungsfunktionen.</p> <p>Fernerkundung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen elektromagnetischer Strahlung und deren Interaktion mit der Atmosphäre und mit Landbedeckungsformen, • Grundlegende Techniken der Fernerkundungsbildvorbereitung, -bearbeitung, -verbesserung und -klassifikation, wie in den Übungen behandelt, • Anwendung der Software, die in den Übungen verwendet wird, • Beurteilung der Qualität von Fernerkundungs-Bildprodukten, einschließlich Genauigkeitsanalyse. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Erforderlich sind Kenntnisse in der Kartografie, der Fernerkundung, deskriptiven Statistik und einfachen Stichprobenstatistik sowie GIS-Grundkenntnisse (entsprechend den üblichen Lehrveranstaltungen in Bachelorstudiengängen).</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 40</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Forst.765: Grundlagen der Populationsgenetik <i>English title: Basics of Population Genetics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse in der Interpretation populationsgenetischer Prozesse.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Paarungssysteme (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Im ersten Teil werden zunächst grundlegende Begriffe und Konzepte (Population, Fitness) behandelt sowie Paarungssysteme allgemein beschrieben und charakterisiert (Paarungsreferenzen, Paarungspräferenzen, Paarungsnorm). Es folgt dann die analytische Behandlung spezieller Paarungssysteme (Zufallspaarung, assortative Paarung, Inkompatibilitäten, Inzuchtssysteme usw.) mit den sich daraus ergebenden Veränderungen genetischer Strukturen.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Selektionstheorie (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Aufbauend auf dem ersten Teil der Populationsgenetik (Paarungssysteme) werden in diesem Semester die Auswirkungen von Selektion auf die Entwicklung genetischer Strukturen, insbesondere die Etablierung und Erhaltung genetischer Polymorphismen und auch die Entwicklung der Populationsfitness behandelt (Selektion und Paarungssystem, Formen der Selektion, Berechnung von Fitnesswerten, Selektion mit konstanten, häufigkeitsabhängigen bzw. dichteabhängigen genotypischen Fitnesswerten).		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse populationsgenetischer Prozesse		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Oliver Gailing	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Forst.778: Variationsmessung in der Biologie und speziell der Genetik <i>English title: Variation Measurements in Biology and Specifically in Genetics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Vertrautheit mit Methoden der Quantifizierung von Eigenschaften biologischer und speziell genetischer Variation.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Das Ausmaß von Variation (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Es werden die Möglichkeiten dargestellt, das Ausmaß von Variation quantitativ zu erfassen und zu beschreiben. Dazu gehört auch die Behandlung entsprechender Konzepte (wie etwa für die Diversität oder Differenzierung). Die hier demonstrierten Anwendungen beziehen sich zwar zum Teil ganz allgemein auf Variation (wie sie auch in der Ökologie zu finden sind), verstärkt aber auf solche speziell aus dem Bereich der Genetik.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Räumliche und andere Aspekte der Variation (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> In diesem Semester steht zunächst die Beschreibung der räumlichen Organisation und Verteilung von Variation (räumliche Charakterisierungen mit Ripley's K, räumliche Autokorrelationen mit Moran's I usw.) im Vordergrund. Anschließend werden weitere ausgewählte Themen behandelt, deren Auswahl sich auch an den speziellen Interessen der Zuhörer orientieren kann.		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Quantifizierung von Eigenschaften biologischer Variation • Methoden der Quantifizierung von Eigenschaften genetischer Variation 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Oliver Gailing	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Geg.02: Ressourcennutzungsprobleme</p> <p><i>English title: Resource Utilisation Problems</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die Bedeutung der Ressourcen Boden und Wasser als Bestandteile von Ökosystemen und Lebensgrundlage des Menschen aufzeigen und das globale sowie regional differenzierte Ausmaß der Gefährdung und Degradation dieser Ressourcen benennen. Sie sind in der Lage, das DPSIR-Konzept, durch das die Beziehungen Drivers – Pressures – State – Impacts – Responses verdeutlicht werden können, auf verschiedene Ressourcennutzungsprobleme anzuwenden. Sie kennen die Reference Soil Groups der World Reference Base for Soil Resources, sowie die spezifischen Bodeneigenschaften und daraus resultierenden Nutzungsmöglichkeiten, – einschränkungen und Gefährdungen der verschiedenen Böden.</p> <p>Modulinhalte:</p> <p>Eigenschaften, Nutzungsmöglichkeiten und –probleme verschiedener Böden (mit Schwerpunkt auf feuchte Tropen und Subtropen sowie Trockengebiete), Boden-gefährdungen, Faktoren und Prozesse der Bodendegradation, Ursachen, Ausmaß und Arten der Bodendegradation in Europa, Desertifikation, regional differenzierte Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressourcen Boden und Wasser, globale Verteilung von Wasserangebot und –nachfrage, Wasserverbrauch nach Sektoren, Wassermangel, Ursachen und Ausmaß von Problemen mangelnder Wasserqualität, regionale Unterschiede in der Versorgung mit sanitären Anlagen und sauberem Trinkwasser.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Ressourcennutzungsprobleme (Vorlesung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Ressourcennutzungsprobleme (Seminar)</p> <p>Inkl. Geländetage zur Bearbeitung einer Fragestellung im Rahmen eines kleinen Projekts.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Seminar; Referat mit schriftl. Ausarbeitung bzw. schriftlichem Beitrag zum Projektbericht oder Poster (ca. 30 Min., max. 20 S. bzw. 1 DIN A 0 Poster)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Probleme der Boden- und Wassernutzung überblicken und spezifische Degradationsursachen sowie -prozesse verstehen. Sie zeigen, dass sie geeignete situationsbezogene Verfahren des nachhaltigen Umgangs mit Böden und Wasser kennen.</p> <p>Die Erstellung des Beitrags zum Projektbericht oder die Postererstellung als Prüfungsvorleistung machen die Mitwirkung bei der Projektbearbeitung erforderlich.</p>	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	Grundlagen der Bodengeographie
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Daniela Sauer
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2
Maximale Studierendenzahl: 42	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Geg.03: Globaler Umweltwandel / Landnutzungs- / Landbedeckungsänderung</p> <p><i>English title: Global Environmental Change / Land Use Change / Land Cover Change</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen über ein Überblickswissen zur Forschung über Klimawandel und Global Change.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Umwelt unter dem Einfluss des Menschen zu analysieren, • typische Syndrome und Syndromkomplexe zu erkennen und zu verstehen, • Global Change als zentrales Thema der Geographie an der Schnittstelle von Natur- und Gesellschaftswissenschaften zu erkennen, • Adaptation- und Mitigation-Ansätze zu bewerten. <p>Modulinhalte der Vorlesung:</p> <p>Das Modul bearbeitet in der Vorlesung folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basiswissen Klimawandel – Summary der IPCC Reports, • Industrielle Revolution und ihre anhaltende Raumwirksamkeit, • Kippelemente mit direkter und indirekter Wirkung auf die zukünftige Menschheitsentwicklung, • Bevölkerungsentwicklung und Ernährungssicherung, • Globale und regionale Wasserressourcen, • Globaler Umweltwandel und Gesundheit der Menschheit (Global Health - One Health Ansatz), • Energieversorgung der Menschheit - Transformation der Energiesysteme. <p>Modulinhalte des Seminars:</p> <p>Das Seminar nimmt aktuelle Themen des Globalen Umweltwandels auf. Die Studierenden sind in der Lage, Diskurse zu Klimawandel, Umweltveränderungen und Ressourcenverknappung, Entwaldung und Fragmentierung der Landschaft anhand von Fallbeispielen zu verstehen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Globaler Umweltwandel (Global Change) (Vorlesung)</p>	<p>1 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Spezielle Fallbeispiele des Globalen Umweltwandels (Seminar)</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Referat mit Ausarbeitung (ca. 30 Min., max. 20 S.) oder Projektbericht (max. 20 S.) mit Projektpräsentation (ca. 30 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Seminar</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie das Grundlagenwissen im Bereich des globalen Klima- und Umweltwandels beherrschen und den Forschungsstand zu Klimawandel und Global Change überblicken. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie die Veränderungen der Umwelt unter anthropogenen Einfluss analysieren,</p>	

typische Syndrome und Syndromkomplexe erkennen und verstehen sowie Adaptions- und Mitigationsansätze bewerten können. Darüber hinaus erbringen die Studierendenden Nachweis, dass sie Diskurse zu Klimawandel, Umweltveränderungen und Ressourcenverknappung, Entwaldung und Fragmentierung der Landschaft, anhand von Fallbeispielen zu verstehen können.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Kappas
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geg.04: Globaler soziokultureller und ökonomischer Wandel <i>English title: Global Sociocultural and Economic Change</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die globalen Zusammenhänge des soziokulturellen und wirtschaftlichen Wandels. Sie verstehen Ursachen und Wirkungen der Veränderungsprozesse auf unterschiedlichen Maßstabsebenen aus der Perspektive der Bevölkerungs-, Siedlungs- und Wirtschaftsgeographie. Sie kennen den theoriegeleiteten kritischen Umgang mit aktuellen gesellschaftlichen, humanökologischen sowie politisch-ökologischen Fragestellungen. Die Studierenden sind in der Lage, Diskurse zu Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenverknappung, Urbanisierung und Fragmentierung, Armutsentwicklung und räumliche Disparitäten sowie Regionalentwicklungen anhand von Fallbeispielen zu verstehen. Modulinhalte: Die Prozesse der Globalisierung werden anhand von Indikatoren und Akteuren für unterschiedliche Maßstabsebenen erläutert. Der Wandel wirtschaftlicher Märkte wird anhand von Theorien diskutiert und aktuelle Auswirkungen anhand von Regionen (z.B. Globaler Süden, Schwellenländer, Stadt-Land) reflektiert. Die gesellschaftlichen/kulturellen Dimensionen des Wandels werden theoriegeleitet diskutiert. Die Folgen der ökonomischen und soziokulturellen Globalisierungsprozesse werden anhand von „Global Governance“-Architekturen sowie politischen Steuerungs- und Regulationsmechanismen kritisch beleuchtet.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Globaler soziokultureller und ökonomischer Wandel (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Globaler soziokultureller und ökonomischer Wandel (Übung)		2 SWS
Prüfung: Referat mit schriftl. Ausarbeitung (ca. 30 Min., max. 20 S.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie den theoriegeleiteten kritischen Umgang mit aktuellen gesellschaftlichen, humanökologischen sowie politisch-ökologischen Fragestellungen kennen und Diskurse zu Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenverknappung, Urbanisierung und Fragmentierung, Armutsentwicklung und räumlichen Disparitäten sowie Regionalentwicklungen verstehen und einordnen können. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie die globalen Zusammenhänge des soziokulturellen und wirtschaftlichen Wandels sowie Ursachen und Wirkungen der Veränderungsprozesse auf unterschiedlichen Maßstabsebenen aus der Perspektive der Bevölkerungs-, Siedlungs- und Wirtschaftsgeographie verstehen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Heiko Faust
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geg.05: Geoinformationssysteme und Umweltmonitoring <i>English title: GIS and Remote Sensing / Geographic Information Systems and Environmental Monitoring</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen des Einsatzes von GIS/Fernerkundung für die Modellierung von Faktoren und der raum-zeitlichen Dynamik der Landoberfläche. Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende flächenhafte Informationsebenen (Indikatoren) in GIS zu erstellen bzw. aus Fernerkundungsdaten abzuleiten, • GIS-gestützte Modelle zur Umweltmodellierung anzuwenden, • selbständig GIS- und Fernerkundungsmethoden für angewandte Fragestellungen anzuwenden, • Grundlagen der Geostatistik zur Ressourcenanalyse und Umweltbewertung anzuwenden. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: GIS und Fernerkundung in der Ressourcenanalyse und -bewertung (Vorlesung)	1 SWS	
Lehrveranstaltung: Übung mit Praktikum: GIS und Fernerkundung oder GIS und Umweltmonitoring (Übung)	2 SWS	
Prüfung: Projektarbeitsbericht (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung	5 C	
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie für die Modellierung von Faktoren und der raum-zeitlichen Dynamik der Landoberfläche die theoretischen und praktischen Grundlagen des Einsatzes von GIS/Fernerkundung kennen, grundlegende flächenhafte Indikatoren in GIS erstellen bzw. aus Fernerkundungsdaten ableiten und GIS-Modelle zur Umweltmodellierung sowie die Geostatistik zur Ressourcenanalyse und Umweltbewertung anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Kappas	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geg.06: Quartäre Klima- und Landschaftsentwicklung <i>English title: Quaternary Climate and Landscape Evolution</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundzüge der quartären Klima- und Landschaftsentwicklung global und in Mitteleuropa. Sie verstehen die Wirkungsweisen verschiedener Steuergrößen auf die Klima- und Landschaftsentwicklung und deren Relevanz für gegenwärtige und künftige Dynamiken. Die Studierenden haben einen Überblick über Archive der Landschaftsentwicklung und darin enthaltene Proxies, die zur Rekonstruktion der Klima- und Landschaftsgeschichte herangezogen werden können. Sie sind mit den wichtigsten in der Quartärforschung zum Einsatz kommenden Untersuchungsmethoden und Datierungsverfahren vertraut.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Landschaftsentwicklung (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Archive und Proxies zur Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S.) ODER Referat (ca. 30 Min.) mit mündlicher Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar		5 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die Bedeutung von Archiven und Proxies im Kontext der Rekonstruktion der Klima- und Landschaftsentwicklung verstanden haben und dass sie in der Lage sind, unter Einbindung englischsprachiger Primärliteratur die Relevanz der vergangenen Klima- und Landschaftsentwicklung wissenschaftlich adäquat darzustellen. Anhand eines selbst gewählten Archivs und eines selbst gewählten Proxies aus diesem Archiv erbringen sie weiterhin den Nachweis, dass sie in der Lage sind, anhand geeigneter Primärliteratur Stärken und Schwächen von Archiven und Proxies herauszuarbeiten und kritisch zu reflektieren.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Elisabeth Dietze	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geg.07: Ressourcenwahrnehmung, -bewertung und -management <i>English title: Perception, Evaluation and Management of Resources</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind befähigt, die Umgehensweise mit natürlichen Ressourcen in einen gesellschaftlichen Kontext zu stellen und unterschiedliche Interessen und Bewertungen der Akteure zu verstehen. Sie erlernen anhand des Paradigmenwechsels im Umgang mit Ressourcen, dass auf verschiedenen Maßstabsebenen kulturelle, soziale, wirtschaftliche, und politischer Rahmenbedingungen konstruiert sind. Die nationalen, regionalen und lokalen Handlungsspielräume für die Ressourcenwahrnehmung und –bewertung werden durch sie bestimmt. Die Studierenden können Nutzungskonflikte sowie Steuerungsinstrumente (z.B. Schutz- und Nutzungskonzepte) des Ressourcenmanagements aus globaler bis lokaler Perspektive bewerten und eine Analyse von Hemmnissen und Chancen für eine nachhaltige Regionalentwicklung anhand von Fallbeispielen durchführen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Ressourcenwahrnehmung, -bewertung und -management (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Ressourcenwahrnehmung, -bewertung und -management (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat mit schriftl. Ausarbeitung (ca. 30 Min., max. 25 S.) oder Literatur-Kurzreview (max. 15 S.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar		5 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie den Umgang mit natürlichen Ressourcen in einen gesellschaftlichen Kontext stellen und unterschiedliche Interessen und Bewertungen der Akteure verstehen können. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie im Wissen um die Konstruktion soziokultureller, politischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen Nutzungskonflikte sowie Schutzkonzepte des Ressourcenmanagements aus globaler bis lokaler Perspektive bewerten und eine Analyse von Hemmnissen und Chancen für eine nachhaltige Regionalentwicklung anhand von Fallbeispielen durchführen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Heiko Faust	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geg.12: GIS-basierte Ressourcenbewertung und - nutzungsplanung <i>English title: GIS based Appraisal of Resources and Planning of Resource Use</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte von GIS und Fernerkundung und können mit den erworbenen Kenntnissen eine eigenständige GIS-basierte Projektstudie erstellen. Sie wissen, welche grundlegende Funktionalität ihnen ein GIS bietet und können diese nutzen, um ein konkretes Ressourcennutzungsproblem zu lösen. Die Implementierung einer eigenständigen, GIS-gestützten Ressourcenanalyse und –bewertung ist der Kern der Projektarbeit. Die Studierenden verstehen den Nutzen eines fundierten theoretischen Hintergrundes in GIS / Fernerkundung auch im Bereich praktischer Ressourcennutzungsplanung einzusetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: GIS-Studienprojekt (Übung)		3 SWS
Prüfung: Projektbericht (max. 15 Seiten) oder Präsentation (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie eine eigenständige GIS-basierte Projektstudie erstellen können, die grundlegende Funktionalität eines GIS kennen und deren Nutzung beherrschen, um ein konkretes Ressourcennutzungsproblem zu lösen. Ferner erbringen sie den Nachweis, dass sie die Einsatzmöglichkeiten einer GIS-gestützten Ressourcenbewertung auch in der praktischen Ressourcennutzungsplanung verstehen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Kappas	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Modul M.Geg.903: Projektpraktikum Geoinformatik <i>English title: Project Internship in Geoinformatics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern Ihre technischen Grundkenntnisse über die Arbeit mit GIS und Geodaten indem Sie sich im Rahmen eines Projektpraktikums mit der Entwicklung einer eigenen GIS-Applikation (z. B. aus dem Bereich Web-GIS, Mobile-GIS, etc.) oder der Evaluierung / Weiterentwicklung bestehender Applikationen / Algorithmen beschäftigen. Das Praktikum findet grundsätzlich in der Organisationseinheit des betreuenden Dozenten statt, kann aber auf Anfrage auch in einem externen Betrieb bzw. einer Behörde durchgeführt werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum (mind. 120 Stunden)		
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 25 Seiten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass Sie sich eigenständig mit einer (GIS-) technischen Fragestellung auseinandersetzen können und die Ergebnisse systematisch aufbereitet darlegen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Geg.05, M.Geg.12	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Daniel Wyss Prof. Dr. Martin Kappas	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 5		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1101: Modellierungspraktikum <i>English title: Practical Course on Modeling</i>		5 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Anwendung und Vertiefung von Wissen und Fähigkeiten aus der Informatik oder Angewandten Informatik in einem Anwendungsfach oder einem anderen Fachzweig der Informatik oder Angewandten Informatik mit dem Ziel, Systeme und Abläufe in diesem Fachzweig oder im Anwendungsfach zu modellieren oder zu simulieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 143 Stunden
Lehrveranstaltung: Modellierungspraktikum (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Typische implementierende Lehrveranstaltungen sind interdisziplinäre Projektseminare, die sich über ein Semester erstrecken, mit einer Projektwoche beginnen und einer Abschlusspräsentation enden. Möglich ist auch die Bearbeitung eines Pilotprojekts innerhalb einer Forschungsgruppe der Informatik oder der Angewandten Informatik in Vorbereitung auf das Forschungsbezogene Praktikum.		0,5 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 15 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten), unbenotet		5 C
Prüfungsanforderungen: Wissen und Fähigkeiten zur Systementwicklung bei der Modellierung einer Aufgabenstellung aus der Kerninformatik, einem Anwendungsbereich oder aus der Angewandten Informatik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1102: Großes Modellierungspraktikum <i>English title: Extended Practical Course on Modeling</i>		9 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Anwendung und Vertiefung von Wissen und Fähigkeiten aus der Informatik oder Angewandten Informatik in einem Anwendungsfach oder einem anderen Fachzweig der Informatik oder Angewandten Informatik mit dem Ziel, Systeme und Abläufe in diesem Fachzweig oder im Anwendungsfach zu modellieren oder zu simulieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 256 Stunden
Lehrveranstaltung: Großes Modellierungspraktikum (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Typische implementierende Lehrveranstaltungen sind interdisziplinäre Projektseminare, die sich über ein Semester erstrecken, mit einer Projektwoche beginnen und einer Abschlusspräsentation enden. Möglich ist auch die Bearbeitung eines Pilotprojekts innerhalb einer Forschungsgruppe der Informatik oder der Angewandten Informatik in Vorbereitung auf das Forschungsbezogene Praktikum.		1 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Erweitertes Wissen und vertiefte Fähigkeiten zur Systementwicklung bei der Modellierung einer Aufgabenstellung aus der Kerninformatik, einem Anwendungsbereich oder aus der Angewandten Informatik.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1111: Seminar Theoretische Informatik <i>English title: Seminar on Theoretical Computer Science</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb fortgeschrittener Kompetenzen in ausgewählten Gebieten der theoretischen Informatik und ihrer Anwendungen. Ausbau der Fähigkeiten zur Präsentation und Beurteilung wissenschaftlicher Ergebnisse und zur wissenschaftlichen Diskussion.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden	
Lehrveranstaltung: Seminar Theoretische Informatik (Seminar) <i>Inhalte:</i> Erarbeitung aktueller Themen anhand von relevanten Originalarbeiten aus dem Bereich der Theoretischen Informatik und ihrer Anwendungen oder auch gemeinsame systematische Erarbeitung eines fortgeschrittenen klassischen Themas im Hinblick auf Eignung für einen neuen Anwendungsbereich.		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) Prüfungsanforderungen: Kompetenzen bei der selbständigen Erarbeitung und Präsentation von fortgeschrittenen Themen zur Theoretischen Informatik.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: jährlich; jedes 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen <i>English title: Efficient Algorithms</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse und Fähigkeiten zur Entwicklung und Analyse effizienter Algorithmen und zur Untersuchung der Komplexität von Problemen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung <i>Inhalte:</i> Zum Beispiel: Randomisierte und Approximationsalgorithmen, Graphalgorithmen, Onlinealgorithmen, Netzwerkalgorithmen, Neurocomputing, Pattern-Matching-Algorithmen.		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.). Prüfungsanforderungen: Fähigkeit zum Entwurf von effizienten Algorithmen für gegebene Probleme. Beurteilungskompetenz von deren inherenter Komplexität in den Bereichen der Kerninformatik und ggf. ihren Anwendungen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm (Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1113: Vertiefung Theoretische Informatik <i>English title: Specialisation Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb fortgeschrittener Kompetenz im Umgang mit Konzepten der theoretischen Informatik und den damit verbundenen mathematischen Techniken wie z. B. NP Vollständigkeit und NP Äquivalenz, Interaktive Beweissysteme, PCP und die Komplexität von Approximationsproblemen, Komplexität von Blackbox-Problemen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung <i>Inhalte:</i> z. B. Vorlesung Komplexitätstheorie, Vorlesung Datenstrukturen für boolesche Funktionen, Vorlesung Informationstheorie.	3 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Fortgeschrittene Kompetenz im Umgang mit Konzepten der theoretischen Informatik z. B. der Komplexitätstheorie und den damit verbundenen mathematischen Techniken.	5 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1114: Algorithms on Sequences	5 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: We expect that the participants will gain an understanding of classical string-processing tools. They are supposed to understand and be able to use in various situations: classical text algorithms (e.g., pattern matching algorithms, edit distance), classical text indexing data structures (e.g., suffix arrays / trees), and classical combinatorial results that are useful in this context (e.g., periodicity lemmas).	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Algorithms on Sequences (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> This course is an introduction into the theory of stringology, or algorithms on sequences of symbols (also called words or strings). Our main intention is to present a series of basic algorithmic and combinatorial results, which can be used to develop efficient word-processing tools. While the emphasis of the course is on the theoretical side of stringology, we also present a series of applications of the presented concepts in areas like data-compression or computational biology The main topics our course will cover are: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications. Literature <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2007. • M. Crochemore, W. Rytter: Jewels of Stringology, World Scientific, 2002. • D. Gusfield. Algorithms on strings, trees, and sequences: computer science and computational biology. Cambridge University Press, 1997. 	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination requirements: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language:	Person responsible for module:

English	Prof. Dr. Florin-Silviu Manea
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 4 WLH
Module M.Inf.1115: Advanced Topics on Algorithms		
Learning outcome, core skills: We expect that the students will become familiar with efficient sorting and searching methods, advanced data structures, dynamic data structures, as well as other efficient algorithmic methods, they will be able to estimate the complexity of those algorithms, and they will be able to apply those algorithms to particular programming problems (from practical or theoretical settings).		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Advanced Topics on Algorithms (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> In this course we present a series of selected results on data structures and efficient algorithms, and discuss a series of areas in which they can be applied successfully. The emphasis of the course is on the theory, we also approach the problem of a practical implementation of the presented algorithms. The main topics our course will cover are: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications. Literature <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • E. Demaine: Advanced Data Structures, MIT Course nr. 6.851, 2012. • Pawel Gawrychowski and Mayank Goswami and Patrick Nicholson: Efficient Data Structures, MPI Course, Summer 2014. 		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination requirements: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Course frequency:	Duration:	

irregular	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1120: Mobile Communication		3 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain the fundamentals of mobile communication including the use of frequencies, modulation, antennas and how mobility is managed • distinguish different multiple access schemes such as SDMA (Space Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) and their variations as used in cellular networks • describe the history of cellular network generations from the first generation (1G) up to now (4G), recall their different ways of functioning and compare them to complementary systems such as TETRA • explain the fundamental idea and functioning of satellite systems • classify different types of wireless networks including WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX and recall their functioning • explain the challenges of routing in mobile ad hoc and wireless sensor networks • compare the transport layer of static systems to the transport layer in mobile systems and explain the approaches to improve the mobile transport layer performance • differentiate between the security concepts used in GSM and 802.11 security as well as describe the way tunnelling works 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mobile Communication (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Fundamentals of mobile communication (frequencies, modulation, antennas, mobility management); multiple access schemes (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA) and their variations; history of cellular network generations (first (1G) up to current generation (4G) and outlook to future generations); complementary systems (e.g. TETRA); fundamentals of satellite systems; wireless networks (WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15) such as Bluetooth and ZigBee, WMAN (IEEE 802.16) such as WiMAX); routing in MANETs and WSNs; transport layer for mobile systems; security challenges in mobile networks such as GSM and 802.11 and tunneling;		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in telematics and computer networks	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1121: Specialisation Mobile Communication		3 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> recall the basic terms and definitions of wireless ad hoc networks, their history and name their basic application areas describe the special characteristics of the physical layer of wireless ad hoc networks differentiate the various media access control (MAC) schemes as used in wireless ad hoc networks; and name their challenges explain the network protocols used in wireless ad hoc networks, reason the design decisions taken in this context as well as classifying and comparing the different existing routing protocol approaches identify the energy management issues in wireless ad hoc networks and classify existing energy management schemes describe security challenges in ad hoc networks, threats and attacks and corresponding security solutions such as cryptography schemes, key management, secure routing protocols and soft security mechanisms discuss the challenges on the transport layer in wireless ad hoc and sensor networks, compare them to existing protocols, classify them and discuss enhancements of TCP for wireless ad hoc networks describe the challenges of wireless sensor networks (WSN) and explain the differences to wireless ad hoc networks memorize the WSN architecture and topology, the used operating systems and the existing hardware nodes discuss the optimization goals in WSNs, the used MAC protocols as well as the utilised naming and addressing schemes; additionally, describe the used approaches for time synchronization, localization and routing 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Wireless Ad Hoc and Sensor Networks (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Terms, definitions and characteristics of wireless ad hoc networks; Network Layer used in wireless ad hoc networks (Physical, MAC, Network Layer, Transport, Application); Energy Management; Security Challenges, threats and attacks in wireless ad hoc networks and their counter measures (cryptographic schemes, key management, secure routing, soft security); architecture, topologies and characteristics of wireless sensor networks (WSNs) and the differences to ad hoc networks; WSN specifics (naming and addressing, synchronization, localization and routing)		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in telematics and computer networks	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Dieter Hogrefe
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1122: Seminar on Advanced Topics in Telematics		
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> critically investigate current research topics from the area of telematics such as bio-inspired approaches in the area of wireless communication or security attacks and countermeasures for mobile wireless networks collect, evaluate related work and reference them correctly summarize the findings in a written report prepare a scientific presentation of the chosen research topic 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Network Security and Privacy (Seminar)		2 WLH
Course: Security of Self-organizing Networks (Seminar)		2 WLH
Course: Trust and Reputation Systems (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination requirements: The students shall show that <ul style="list-style-type: none"> they are able to become acquainted with an advanced topic in telematics by investigating up-to-date research publications. they are able to present up-to-date research on an advanced topic in telematics. they are able to assess up-to-date research on an advanced topic in telematics. they are able to write a scientific report on an advanced topic in telematics according to good scientific practice. 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in telematics and computer networks	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1123: Computer Networks		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the computer networks field • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Advanced Topics in AI, Computing, and Networking (Seminar)		2 WLH
Examination: Präsentation (ca. 30 Min.) und Hausarbeit (max. 15 Seiten) Examination requirements: Knowledge in a specific field of mobile communication; Ability to present the earned knowledge in a proper way both orally and in a written report		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1124: Seminar Computer Networks		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the computer networks field • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar on Internet Technology (Seminar)		2 WLH
Examination: Präsentation (ca. 30 Min.) und Hausarbeit (max. 15 Seiten) Examination requirements: Knowledge in a specific field of internet technology; ability to present the earned knowledge in a proper way both orally and in a written report		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1129: Social Networks and Big Data Methods		5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with basic concepts of social networks • know how to methodically read and analyse scientific research papers • have enriched their practical skills in computer science with regards to analysis of big data applications • have improved their ability to work independently in a pre-defined context • have improved their ability to work in diverse teams 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Social Networks and Big Data Methods (Exercise, Seminar)		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages) Examination prerequisites: Erreichen von mindestes 50% der Übungspunkte Examination requirements: Basic knowledge in social networks and data analysis; ability to transfer the theoretical knowledge to practical exercises; ability to present the earned knowledge in a proper written report		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; advanced programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1130: Software-defined Networks (SDN)		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the concepts of software defined networking (SDN) • know how to methodically read and analyse scientific research papers • have enriched their practical skills in computer networks with regards to SDN • know about practical deployability issues of SDN • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Software-defined Networking (Exercise, Seminar)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points Examination requirements: Knowledge in software-defined networking; ability to transfer the theoretical knowledge to practical exercises; ability to present the earned knowledge		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; advanced programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1138: Usable Security and Privacy	5 C 4 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the needs for usability in secure and privacy-preserving solutions and the associated challenges, • Present and discuss selected themes addressed in the research area of usable security and privacy, • Define and understand the principles and guidelines to apply when designing new solutions, • Describe and compare different methodologies to conduct user studies, • Plan user studies from their design to the processing and presentation of the results. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
---	---

Course: Usable Security and Privacy (Lecture, Exercise)	4 WLH
--	-------

<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (ca. 20 min.) Examination requirements: Introduction to usable security and privacy, selected topics in the research field of usable security and privacy, human-computer interaction principles and guidelines, methods to design and evaluate usable solutions in the area of security and privacy.</p>	5 C
---	-----

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Backgrounds in Computer Security and Privacy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1139: Privacy-Enhancing Technologies		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the basic concepts of privacy protection, • Identify and classify the different existing threats against privacy, • Define and understand the legal principles of data protection in Germany, the EU and worldwide, • Explain the principles of fundamental privacy-enhancing technologies as well as define and compare their protection goals, • Understand and analyze selected cutting-edge privacy-enhancing solutions. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Privacy-Enhancing Technologies (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 20 min) Examination requirements: Privacy threats, data protection legal framework, anonymity, anonymization techniques and services, privacy-enhancing technologies, applied privacy protection.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in communication networks, databases, and data processing.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML <i>English title: Semistructured Data and XML</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell. Sie können damit für eine Anwendung abschätzen, welche Technologien gegebenenfalls zu wählen und zu kombinieren sind. Die Studierenden verfügen über praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches. Sie haben einen Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich und können daran wissenschaftliche Fragestellungen und Vorgehensweisen nachvollziehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell; Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1142: Semantic Web <i>English title: Semantic Web</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte des Semantic Web. Sie können den Nutzen und die Grenzen der verwendeten Technologien einschätzen und in realen Szenarien abwägen. Sie sehen an einigen Beispielen, wo aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen ansetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semantic Web (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und technischen Konzepte des Semantic Web; Fähigkeit zum Abschätzen des Nutzens und der Grenzen der verwendeten Technologien; Fähigkeit zur Abwägung realer Szenarien; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken, Formale Systeme	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Inf.1243	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1150: Advanced Topics in Software Engineering		5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> gain knowledge about an advanced topic in software engineering. The advanced topic may be related to areas such as software development processes, software quality assurance, and software evolution become acquainted with the status in industry and research of the advanced topic under investigation gain knowledge about methods and tools needed to apply or investigate the advanced topic 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Construction of Reusable Software (Block course, Seminar) <i>Contents:</i> Topics which will be covered by lecture and associated seminar include <ul style="list-style-type: none"> design patterns frameworks unit testing with the JUnit Framework the Eclipse Framework refactoring design-by-Contract/Assertions aspect-oriented programming (AOP) 		3 WLH
Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination requirements: Preliminary test If the module is implemented by a lecture with exercises: <ul style="list-style-type: none"> Development and presentation of the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercises If the module is implemented by a block lecture with an associated seminar: <ul style="list-style-type: none"> Presentation of at least one topic in the associated seminar Attendance in 80% of the seminar presentations Exam The students shall show knowledge about <ul style="list-style-type: none"> the principles of the advanced topic under investigation the status of the advanced topic under investigation in industry and research the methods and tools for applying or investigating the advanced topic 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1152: Specialisation Softwareengineering: Quality Assurance		5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the term software quality and acquire knowledge on the principles of software quality assurance • become acquainted with the general test process and know how it can be embedded into the overall software development process • gain knowledge about manual static analysis and about methods for applying manual static analysis • gain knowledge about computer-based static analysis and about methods for applying computer-based static analysis • gain knowledge about black-box testing and about the most important methods for deriving test cases for black-box testing • gain knowledge about glass-box testing and about the most important methods for deriving test cases for glass-box testing • acquire knowledge about the specialties of testing of object oriented software • acquire knowledge about tools that support software testing • gain knowledge about the principles of test management 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Software Testing (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercises. Examination requirements: The students have to show knowledge in software quality, principles of software quality assurance, general test process, static analysis, dynamic analysis, black-box testing, glass-box testing, testing of object-oriented systems, testing tools, and test management.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1153: Specialisation Softwareengineering: Requirements Engineering		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the terms requirement and requirements engineering and acquire knowledge on the principles of requirements engineering • become acquainted with the general requirements engineering process and know how it can be embedded into the overall software development process • gain knowledge about the system context and context boundaries • gain knowledge about requirements elicitation techniques and the interpretation of elicitation results • gain knowledge about the negotiation of requirements with different stakeholders • gain knowledge about the structure of documents for the requirements documentation • gain knowledge about the requirements documentation in natural language and techniques for the use of structured natural language • gain knowledge about the requirements documentation with models and model-based techniques for requirements documentation • gain knowledge about the validation of requirements • gain knowledge about managing changes to requirements • gain knowledge about tracing requirements through a development process 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Requirements Engineering (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report) and active participation in the exercise sessions. Examination requirements: Requirements, requirements engineering, general requirements engineering process, system context, system boundary, context boundary, requirements elicitation and interpretation, requirements negotiation, structure of requirements documentation, requirements documentation in natural language, model-based requirements documentation, requirements validation, requirements change management, requirements tracing.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1154: Specialisation Softwareengineering: Software Evolution	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the term software evolution and acquire knowledge on the principles of software evolution and maintenance • become acquainted with general approaches for mining software repositories to understand, predict, and control the evolution of software • gain knowledge about typical data and data sources used in software evolution studies • gain knowledge about mining methods and tools for modeling, obtaining, and integrating data from software projects, including mining version control system data, mining issue tracking system data, mining static analysis data, mining clone detection data • gain knowledge about labelling and classification of artifacts and activities in software projects • gain knowledge about prediction, simulation, visualization, and other applications built upon mined software evolution data 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Software Evolution (Lecture, Exercise)	3 WLH
Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Develop and present the solution of at least one exercise (presentation and report), active participation in the exercise sessions. Examination requirements: The students shall prove knowledge in the area of software evolution. This includes knowledge regarding principles of software evolution, software maintenance, software quality, mining software repositories, data mining, defect prediction, software clones, static analysis, dynamic analysis and human factors in software evolution.	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1155: Seminar: Advanced Topics in Software Engineering</p>	<p>5 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn to become acquainted with an advanced topic in software engineering by studying up-to-date research papers. • gain knowledge about advanced topics in software engineering. The advanced topic may be related to areas such as software development processes, software quality assurance, and software evolution. • learn to present and discuss up-to-date research on advanced topics in software engineering. • learn to assess up-to-date research on advanced topics in software engineering. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h</p>
<p>Course: Seminar on Advanced Topics in Software-Engineering (Seminar)</p> <p><i>Contents:</i> Topics which will be covered by this seminar can include</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usability and Usability-Engineering • User-oriented Usability Testing • Expert-oriented Usability Evaluation • Web-analytics • Information Architecture • SOA – Service-oriented Architecture • UML-Tools and Code Generation • Details of Specific Process Models • Model-driven Architecture • Usage-based Testing • Defect Prediction • Design Patterns • Agent-based Simulation • Reliability-Engineering for Cloud Systems 	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages)</p> <p>Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations</p> <p>Examination requirements: The students shall show that</p> <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with an advanced topic in software engineering by investigating up-to-date research publications. • they are able to present up-to-date research on an advanced topic in software engineering. • they are able to assess up-to-date research on an advanced topic in software engineering. 	<p>5 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> they are able to write a scientific report on an advanced topic in software engineering according to good scientific practice. 	
Presentation of an advanced topic in software engineering and written report.	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1161: Bildanalyse und Bildverstehen <i>English title: Image Analysis and Image Understanding</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kompetenz, grundlegende Techniken der Bildverarbeitung sinnvoll zur Auswertung von Bilddaten einzusetzen; Verständnis für Probleme, Methoden und Begrenzungen der Bildanalyse mit elementaren Signalverarbeitungs- und höheren KI-Ansätzen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Bildanalyse und Bildverstehen (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen belegt durch die erfolgreiche Bearbeitung von 60 % der Übungszettel Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Fähigkeiten: Kompetenz, grundlegende Techniken der Bildverarbeitung sinnvoll zur Auswertung von Bilddaten einzusetzen; Verständnis für Probleme, Methoden und Begrenzungen der Bildanalyse mit elementaren Signalverarbeitungs- und höheren KI-Ansätzen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1171: Cloud and Service Computing	5 C 3 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students understand</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybrid clouds, consisting of private and public clouds • basic web technologies (transfer protocols, markup languages, markup processing, RESTful and SOAP web services) • virtualization technologies (server, storage, and network virtualization) • data services (sharing, management, and analysis) • continuous integration/continuous delivery • container and orchestration in clouds (e.g. Kubernetes, OpenStack Heat) • monitoring of cloud infrastructures • interoperability in clouds (e.g. Helm) • portability and security • microservices • cloud computing workloads <p>On completion of this module students will have a good understanding of the fundamental and up-to-date concepts used in the context cloud computing. This basic knowledge can be leveraged by students to design, implement, and manage service-oriented cloud infrastructures by themselves.</p>	<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h</p>
<p>Course: Cloud and Service Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Cloud Computing is a method of providing shared computing resources, such as applications, computing, storage, networking, development, and deployment platforms. In cloud computing these resources can be delivered as service to the user. Such Service-oriented infrastructures are the backbone of modern IT systems. They pool resources, enable collaboration between people, and provide complex services to end-users. Everybody who uses today's web applications implicitly relies on sophisticated service-oriented infrastructures. The same is true for users of mobile devices such as tablet computers and smart phones, which provide most of their benefits leveraging services.</p> <p>The key challenges of cloud computing infrastructures are related to scaling services. More specifically large cloud-computing infrastructures require scalability of IT management, programming models, and power consumption. The challenges to scale services lie in the inherent complexity of hardware, software, and the large amount of user requests, which large-scale services are expected to handle. This module teaches methods that address and solve those challenges in practice. Key aspects of the module are the management of IT infrastructures, the management of service landscapes, and programming models for distributed applications.</p> <p>The module covers the virtualization of computing, storage, and network resources as the fundament for scaling. IT management is covered by the discussion of deployment</p>	3 WLH

<p>models, service level agreements. Programming models are covered by discussing RESTful and SOAP web-services.</p> <p>Both, lectures and exercises, keep a close connection to the practical application of the discussed topics. The practical value of service-oriented infrastructures is highlighted in the context of enterprises as well as in the context of science. The methods taught in this module benefit from the lecturers' experiences at GWDG and thus provide exclusive insights into the topic. After successfully attending these modules students will understand the most important aspects to design, implement, and manage internet-scale cloud computing infrastructures.</p>	
<p>Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hybrid and Multi cloud infrastructures • RESTful and SOAP web services • Compute, storage, and network virtualisation • Infrastructure-as-a-service, platform-as-a-service, software-as-a-service • Characteristics of Cloud computing (NIST) • Service life cycle • Service level agreements • Cloud computing workloads (e.g. batch, SaaS, big data, back-end) 	5 C

<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic programming skills • Basic knowledge of Linux operating systems
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1172: Using Research Infrastructures	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students <ul style="list-style-type: none"> • understand what methods and services are available in state-of-the-art research infrastructures and direction of future development • understand the infrastructures for eScience and eResearch • know basics of data management and data analysis • know the fundamental of technologies like cloud computing and grids • understand the real-world problems from different domains (e.g., high energy physics, humanities, medical science, etc.) which are tackled by research infrastructures • understand certain aspects, methods and tools of these infrastructures for different use cases from different domains • will be motivated to take part in other related modules (e.g., Specialization in Distributed Systems, Parallel Computing, etc.) 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Using Research Infrastructures - Examples from Humanities and Sciences (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Successfully completing the lecture, students <ul style="list-style-type: none"> • understand the role and importance of the research infrastructure and their general building blocks • know the basics of grid computing • know the basics of cloud computing • learn basics on system virtualization • learn fundamental ideas of data management and analysis • understand the real-world problems from different domains (e.g., high energy physics, humanities, medical science/life science, etc.) which are tackled by research infrastructures • understand certain aspects, methods and tools of these infrastructures for different use cases from different domains • will be motivated to take part in other related modules (e.g., Specialization in Distributed Systems, Parallel Computing, etc.) • get familiar with real-world challenges through talks from experts who will present their current research activities and the role of research infrastructures on their research 	3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Grid computing; cloud computing; system virtualization; data management; data analysis; application of eResearch infrastructure in high energy physics; eResearch in medicine and life science; eResearch in humanities	5 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1185: Sensor Data Fusion		4 WLH
Learning outcome, core skills: This module is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed. After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Sensor Data Fusion (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students are able to <ul style="list-style-type: none"> • get acquainted with a specific research topic in the area of data fusion and data analytics • explain the considered problem in the chosen research topic • collect, evaluate, and summarize related work • describe solution approaches for the considered problem • discuss advantages and disadvantages of the proposed approaches • give an outlook to future research directions • prepare and give a presentation about the chosen research topic • write a scientific report about the chosen research topic • follow recent research in data fusion and data analytics 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Hot Topics in Data Fusion and Analytics (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: Advanced knowledge of a specific research topic in the field of data fusion and data analytics; written scientific report; oral presentation		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1188: Mobile Robotics		5 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This module is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Mobile Robotics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 4 WLH
Module M.Inf.1191: Privacy in Ubiquitous Computing		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • Define and understand the key concepts of privacy and ubiquitous computing, • Identify and classify threats to privacy in ubiquitous computing, • Describe, compare, and choose fundamental techniques to protect privacy, • Understand and analyze cutting-edge solutions. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Privacy in Ubiquitous Computing (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination prerequisites: Active participation during the exercises. Examination requirements: Introduction to privacy and ubiquitous computing, privacy threats, privacy-enhancing technologies, wireless sensor networks, smart meters, participatory sensing, RFIDs, Internet-of-Things.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.1120, M.Inf.1121	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1192: Seminar on Privacy in Ubiquitous Computing	5 C 2 WLH
---	--------------

Learning outcome, core skills: none	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
---	---

Course: Seminar on Privacy in Ubiquitous Computing (Seminar)	2 WLH
---	-------

Examination: Presentation (approx. 30 minutes) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on a topic in the area of privacy in ubiquitous computing, • They are able to explain selected solutions related to the chosen topic, • They are able to compare these solutions by analyzing their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and to critically discuss their findings in a presentation. 	5 C
--	-----

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in privacy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 15	

Additional notes and regulations: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate selected topics in privacy in ubiquitous computing, • Identify existing solutions in the area to be investigated, • Explain, compare, and discuss these solutions, • Develop new ideas to improve the existing solutions, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about the chosen area.
--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1193: Seminar on Usable Security and Privacy		2 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a selected topic related to usability in the field of security and privacy, • Identify relevant publications to address this topic and survey the state-of-the-art, • Understand, present, and explain issues encountered by the users, • Develop and describe new ideas to address these issues, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about their chosen topic. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar Usable Security and Privacy (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on a topic in the area of usable security and privacy, • They are able to identify, understand, and explain usability issues encountered in this area, • They are able to propose novel solutions to these issues and discuss their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their findings in a presentation. 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy and usability obtained, e.g., in the recommended lecture "Usable Security and Privacy"	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1194: Seminar on Privacy in Data Science		
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate selected topics on privacy in data science, • Identify existing solutions in the area to be investigated, • Explain, compare, and discuss these solutions, • Develop new ideas to improve the current state-of-the-art, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about the chosen area. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar Privacy in Data Science (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on a topic in the area of privacy in data science, • They are able to explain selected solutions related to the chosen topic, • They are able to compare these solutions by analyzing their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their findings in a presentation. 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy obtained, e.g., in one of the recommended lectures “Privacy-Enhancing Technologies”, “Privacy in Ubiquitous Computing”, “Usable Security and Privacy”, or “Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science”.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1195: Seminar Human in the Age of Artificial Intelligence	5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: This seminar investigates the relationship between Artificial Intelligence and automation and the human, the future of humanity, and ethical decision-making. This will be achieved by research and review of literature about the topic. On completion of this module students : <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the main concepts of the designed course and develop a greater awareness of the benefits and limitations of AI applications. • understand the role of artificial intelligence on Self and in Society. • are able to write a report demonstrating their understanding of the topic. • have improved their presentation skills on the selected topic. • have improved their ability to work independently in a pre-defined context. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Human in the Age of Artificial Intelligence (Seminar)	2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with the topic of the designed course by investigating research publications • they are able to assess and analyze the research on the chosen topic • they are able to present and discuss their finding in a presentation • they are able to write a scientific report according to good scientific practice 	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Parisa Memarmoshrefi
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1200: Wissenschaftliches Rechnen in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training (small scale) - Scientific Computing</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements, ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen. Überblick über die Modulinhalte: Die kleine forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zum Wissenschaftlichen Rechnen gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden
Lehrveranstaltung: Kleine forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die kleine forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zum Wissenschaftlichen Rechnen gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet		
Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt des Wissenschaftlichen Rechnens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gert Lube	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1201: Systementwicklung in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Applied System Development</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements, ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Systementwicklung gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 24 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Systemorientierten Informatik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1202: Bioinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Bioinformatics</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen. Überblick über die Modulinhalte: Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Bioinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Bioinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 24 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Bioinformatik.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1203: Neuroinformatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training (small scale) - Computational Neuroscience</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden	
Lehrveranstaltung: Kleine forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die kleine forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Neuroinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Neuroinformatik.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1204: Informatik der Ökosysteme in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Ecological Informatics</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Ökoinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 24 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Informatik der Ökosysteme.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1205: Medizinische Informatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training (small scale) - Health Informatics</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden	
Lehrveranstaltung: Kleine forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die kleine forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Medizinischen Informatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Medizinischen Informatik.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1208: Wissenschaftliches Rechnen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Scientific Computing</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zum Wissenschaftlichen Rechnen gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 24 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt des Wissenschaftlichen Rechnens.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gert Lube	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1209: Neuroinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Computational Neuroscience</i>		10 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 286 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Neuroinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Neuroinformatik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1215: Fehlerkorrigierende Codes</p> <p><i>English title: Error Correcting Codes</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den schematischen Aufbau von Kommunikationssystemen und verstehen ihre stochastischen/algorithmischen Beschreibungen • kennen einfache Kanalcodes und können ihre Parameter bestimmen • kennen verschiedene Decodierprinzipien, können sie im Rahmen der statistischen Schätztheorie interpretieren und ihre algorithmische Komplexität analysieren • verstehen im Detail die Grundzüge der Theorie linearer Codes und effiziente Decodierverfahren für spezielle Codes • kennen und verstehen kombinatorische und asymptotische untere und obere Schranken für die Existenz von Codes • beherrschen allgemeine Konstruktionsverfahren für Fehlerkorrektur-Codes bzw. Codecs und können sie mit geeigneter Software implementieren • kennen die Grundzüge der Informationstheorie und den Kanalcodierungssatz und können bekannte Codefamilien diesbezüglich bewerten • verstehen die algebraische Theorie zyklischer Codes und können sie für die Konstruktion von Codes mit speziellen Eigenschaften anwenden • kennen Reed-Solomon-Codes und ihre Eigenschaften und Anwendungen, können sie im Vergleich zu allgemeinen algebraischen Codes bewerten • beherrschen verschiedene Decodierverfahren für RS-Codes und können sie analysieren 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Fehlerkorrigierende Codes (Vorlesung, Übung)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Zusammenhänge durch Umschreibung in eigenen Worten nachweisen • Konstruktion von Codes nach Vorgabe kombinatorischer Parameter • Parameter gegebener Codes bestimmen • Decodierung gestörter Empfangswörter • Codier-/Decodierverfahren nach Korrektheit und Komplexität analysieren • begründete Auswahl von Codierungsverfahren in hypothetischer Anwendungssituation • (teilweise) programmtechnische Umsetzung von Kanal-(De-)codierern 	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	Beherrschung einer Programmiersprache, Grundkenntnisse der Theorie endlicher Körper
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie</p> <p><i>English title: Data Compression and Information Theory</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den schematischen Aufbau von Kommunikationssystemen und verstehen ihre stochastischen/algorithmischen Beschreibungen • kennen die Grundbegriffe und Sätze der Shannonschen und der algorithmischen Informationstheorie und können sie in konkreten Situationen anwenden • kennen grundlegende verlustfreie Quellencodes (Huffman, Shannon, Lauflängen) und Erweiterungen sowie arithmetische Codes und können ihre Eignung in Anwendungssituationen bewerten • verstehen das Prinzip der Codeadaptionen und seine Implementierung anhand ausgewählter Codes • kennen allgemeine Entwurfsprinzipien für Quellencodes und verstehen ihre Umsetzung in konkreten Implementierungen • kennen die Schritte der verlustbehafteten Datenkompression und können ihre Leistungsparameter analysieren • kennen die Grundzüge der Ratenverzerrungstheorie und können sie in konkreten Situationen anwenden • kennen wichtige Beispiele verlustbehafteter Datenkompression, können sie analysieren und in Anwendungssituationen bewerten 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
--	--

<p>Lehrveranstaltung: Datenkompression und Informationstheorie (Vorlesung, Übung)</p>	<p>4 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Zusammenhänge durch Umschreibung in eigenen Worten nachweisen • Konstruktion von Codes nach Vorgabe stochastischer Parameter • Schätzung stochastischer Parameter von Quellen und Kanälen • begründete Auswahl von Codierungsverfahren in hypothetischer Anwendungssituation • Codeparameter, Kanalkapazität etc. berechnen • (teilweise) programmtechnische Umsetzung von Quellen (de-)codierern • modulare Beschreibung konkreter Kommunikationssysteme darlegen • Leistungsparameter konkreter Quellencodierverfahren analysieren 	<p>6 C</p>
--	------------

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	Beherrschung einer Programmiersprache
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1217: Kryptographie</p> <p><i>English title: Cryptography</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den schematischen Aufbau kryptographischer Systeme und Protokolle, unterscheiden symmetrische und asymmetrische Verfahren und können ihre Nachteile und Vorzüge erklären • kennen klassische Kryptosysteme und können sie in Bezug auf Sicherheit, Korrektheit und Komplexität analysieren • beherrschen statistische Kryptoanalyseverfahren für klassische Systeme und können sie implementieren, verstehen die Unizitätstheorie klassischer Systeme • kennen Entwurfsprinzipien für moderne Block- sowie Stromchiffren und beherrschen fortgeschrittene Angriffsverfahren auf schwache Implementationen • kennen die Grundzüge der Theorie der one-way- bzw. trapdoor-Funktionen und ihre Zusammenhänge zur Komplexitätstheorie, können diese für den Entwurf kryptographischer Hashfunktionen bzw. Protokolle anwenden • kennen zahlentheoretische Grundlagen und verstehen ihre Bedeutung für verschiedene Public-Key-Verfahren • kennen Public-Key-Verfahren und darauf basierende Signaturverfahren und können sie mit Hilfe geeigneter Software implementieren • kennen fortgeschrittene kryptographische Protokolle auf der Basis von Public-Key-Verfahren, können ihre Korrektheit nachweisen und ihre Sicherheit grundsätzlich bewerten 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Kryptographie (Vorlesung, Übung)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Zusammenhänge durch Umschreibung in eigenen Worten nachweisen • Konstruktion einfachster Protokolle nach Situationsvorgabe • Kryptoanalyse klassischer Systeme durch statistische Angriffsverfahren • prinzipielle Sicherheitsanalyse vorgegebener einfacher Protokolle • prinzipielle Analyse gewisser Block- bzw. Stromchiffren • Komplexitätsanalyse zahlentheoretischer Kryptoverfahren • (teilweise) programmtechnische Umsetzung von Kryptoverfahren • Auswahl und Realisierung geeigneter Betriebsmodi für Blockchiffren 	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	Beherrschung einer Programmiersprache, Grundkenntnisse der Zahlentheorie
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1222: Specialisation Computer Networks		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the computer networks field • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Advanced Topics in Computer Networks (Seminar)		2 WLH
Examination: Präsentation (ca. 30 min.) und Hausarbeit (max. 15 Seiten) Examination requirements: Knowledge in a specific field of advanced computer networks technology; ability to present the earned knowledge in a proper way both orally and in a written report		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1223: Advanced Topics in Computer Networks		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles of existing and emerging advanced networking technologies • know the details of Peer-to-Peer networks • are capable to describe the principles of cloud computing • have a basic understanding of information centric networking • are able to analyze social networks • have been introduced to state-of-the-art research in the computer networks field 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Advanced Topics in Computer Networks (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Oral exam (approx. 30 minutes) or written exam (90 minutes) Examination requirements: advanced networking technologies, Peer-to-Peer networks, cloud computing, information centric networking, social networks, state-of-the-art research in the computer networks field		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; basic programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1226: Security and Cooperation in Wireless Networks		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> recall cryptographic algorithms and protocols such as encryption, hash functions, message authentication codes, digital signatures and session key establishment explain security requirements and vulnerabilities of existing wireless networks discuss upcoming wireless networks and new security challenges that are arising name trust assumptions and adversary models in the era of ubiquitous computing show how naming and addressing schemes will be used in the future of the Internet and how these schemes can be protected against attacks explain how security associations can be established via key establishment, exploiting physical contact, mobility, properties of vicinity and radio link define secure neighbour discovery and explain the wormhole attack and its detection mechanisms describe secure routing in multi-hop wireless networks by explaining existing routing protocols, attacks on them and the security mechanisms that can help to achieve secure routing discuss how privacy protection can be achieved in MANETs in several contexts, such as location privacy and privacy in routing, and recall privacy related notions and metrics recall selfish and malicious node behaviour on the MAC layer CSMA/CA, in packet forwarding and the impact on wireless operators and the shared spectrum; as countermeasure secure protocols for behaviour enforcement should be known differentiate between different game theory strategies that can be used in wireless networks 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Security and Cooperation in Wireless Networks (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Cryptographic algorithms and protocols, hash functions, message authentication codes, digital signatures, session keys; security requirements, challenges and vulnerabilities in wireless networks; trust assumptions and adversary models in ubiquitous computing; naming and addressing schemes in the future internet; establishment of secure associations (key establishment, exploiting physical contact, mobility, properties of vicinity and radio link); secure neighbourhood discovery and wormhole attack detection mechanisms; secure routing in multi-hop wireless networks; privacy protection in MANETs (location privacy, routing privacy); enforcement of cooperative behaviour in MANETs; game theory strategies used in wireless networks		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in telematics and computer networks	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Dieter Hogrefe
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1229: Seminar on Specialization in Telematics		
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> critically investigate current research topics from the area of telematics such as bio-inspired approaches in the area of wireless communication or security attacks and countermeasures for mobile wireless networks collect, evaluate related work and reference them correctly summarize the findings in a written report prepare a scientific presentation of the chosen research topic 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Network Security and Privacy (Seminar)		2 WLH
Course: Security of Self-organizing Networks (Seminar)		2 WLH
Course: Trust and Reputation Systems (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination requirements: The students shall show that <ul style="list-style-type: none"> they are able to become acquainted with a specialized topic in telematics by investigating up-to-date research publications they are able to present up-to-date research on a specialized topic in telematics they are able to assess up-to-date research on a specialized topic in telematics they are able to write a scientific report on a specialized topic in telematics according to good scientific practice 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in telematics and computer networks	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1230: Specialisation Software-defined Networks (SDN)		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of software defined networking (SDN) • know how to methodically read, analyse and discuss scientific research papers • have enriched their practical skills in computer networks with regards to SDN and its applications • know about practical deployability issues of SDN • have improved their ability to work independently in a pre-defined context • have improved their ability to work in diverse teams 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Specialization in Software-defined Networking (Exercise, Seminar)		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 20 pages) Examination prerequisites: Erreichen von mindestes 50% der Übungspunkte Examination requirements: Advanced knowledge in software-defined networking; ability to transfer the theoretical knowledge to practical exercises; ability to present the earned knowledge in a proper written report		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; advanced programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1232: Parallel Computing</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing • specify the classification of parallel computers (Flynn classification) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (scaling/performance models) • know the parallel hardware and performance improvement approaches (cache coherence, pipeline, etc.) • know the interconnects and networks and their role in parallel computing • understand and develop sample parallel programs using different paradigms and development environments (e.g., shared memory and distributed models) • expose to some applications of Parallel Computing through hands-on exercises 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Parallel Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Successfully completing the lecture, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing and identify the role of software and hardware in parallel computing • specify the Flynn classification of parallel computers (SISD, SIMD, MIMD) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (Scaling/Performance models) • understand the different architecture of parallel hardware and performance improvement approaches (e.g., caching and cache coherence issues, pipeline, etc.) • define Interconnects and networks for parallel computing • architecture of parallel computing (MPP, Vector, Shared memory, GPU, Many-Core, Clusters, Grid, Cloud) • design and develop parallel software using a systematic approach • parallel computing algorithms and development environments (i.e. shared memory and distributed memory parallel programming) • write parallel algorithms/programs using different paradigms and environments (e.g., POSIX Multi-threaded programming, OpenMP, MPI, OpenCL/CUDA, MapReduce, etc.) • get exposed to some applications of Parallel Computing through exercises <p>References</p> <ul style="list-style-type: none"> • An Introduction to Parallel Programming, Peter S. Pacheco, Morgan Kaufmann (MK), 2011, ISBN: 978-0-12-374260-5. • Designing and Building Parallel Programs, Ian Foster, Addison-Waesley, 1995, ISBN 0-201-57594-9 (Available online). 	<p>4 WLH</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability, Kai Hwang, Int. Edition, McGraw Hill, 1993, ISBN: 0-07-113342-9. • In addition to the mentioned text book, tutorial and survey papers will be distributed in some lectures as extra reading material. 	
<p>Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Examination requirements: Parallel programming; Shared Memory Parallelism; Distributed Memory Parallelism, Single Instruction Multiple Data (SIMD); Multiple Instruction Multiple Data (MIMD); Hypercube; Parallel interconnects and networks; Pipelining; Cache Coherence; Parallel Architectures; Parallel Algorithms; OpenMP; MPI; Multi-Threading (pthreads); Heterogeneous Parallelism (GPGPU, OpenCL/CUDA)</p>	6 C
<p>Admission requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks and topologies
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: unregelmäßig</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1234: Emerging Topics in Advanced Computer Networks		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This course covers the principles of existing and emerging advanced networking technologies and services e.g., ICN, SDN, Smart City, IoT, Advanced Networking. In general, students will study computer networks, future Internet architectures and data science related topics. The students will <ul style="list-style-type: none"> • know the principles of existing and emerging advanced networking technologies and services • have a basic understanding of computer networks • have been introduced to the state-of-the-art research in the relevant field • build a practical system based on the study material covered in the course 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Emerging Topics in Advanced Computer Networks (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Oral exam (approx. 30 min) or written exam (90 min) Examination requirements: Advanced networking technologies, Peer-to-Peer networks, Data science, state-of-the-art research in the computer networks field		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge in computer networks and data science • Basics knowledge of algorithms and data structures • Basic programming skills 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Inf.1235: Bio-Inspired Artificial Intelligence		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: This course is an introduction to bio-inspired artificial intelligence, explaining its relevant theories and methods that are derived from biological processes. It covers important applications and discusses how to apply biologically inspired algorithms for solving problems. The course will cover concepts and computational models inspired by the area of biology, such as evolutionary systems, cellular systems, neural systems, immune systems, swarm intelligence.</p> <p>On completion of this module, students :</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the main concepts and methods inspired by biological systems • understand the relevant types of algorithms designed for bio-inspired computing • get knowledge about solving real-world problems with bio-inspired approaches • develop their skills in biologically inspired algorithm design 		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Bio-Inspired Artificial Intelligence (Lecture, Exercise)</p> <p>Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Floreano, Dario., and Claudio. Mattiussi. Bio-Inspired Artificial Intelligence Theories, Methods, and Technologies. • Stephan Olariu and Albert Y. Zomaya. Handbook of Bioinspired Algorithms and Applications. 		4 WLH
<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.)</p> <p>Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved.</p> <p>Examination requirements: Knowledge of principles of biologically inspired models and computing algorithms, the advantages and limitations of bio-inspired approaches, the value of their application to real world problems, ability to design and implement bio-inspired algorithms.</p>		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Parisa Memarmoshrefi	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1236: High-Performance Data Analytics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students understand</p> <ul style="list-style-type: none"> • the motivation and use-case for large-scale data analytics • performance implications of hardware and software system for large-scale data workloads • the usage of industry-standard tools to solve data analytics problems • algorithms, data structures, data models, tools, and infrastructure for efficient processing of data 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: High-Performance Data Analytics (Lecture, Exercise)</p> <p><i>Contents:</i> Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics.</p> <p>Topics cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems <p>Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic.</p> <p>Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	<p>6 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1237: Seminar Newest Trends in High-Performance Data Analytics	5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Appraise research in the area of high-performance data analytics • Compose a presentation covering their selected topic in depth • Evaluate findings (tools or theory) of other researchers • Explain theory and application covering their topic 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar Newest Trends in High-Performance Data Analytics (NTHPDA) (Seminar) <i>Contents:</i> High-Performance Data Analytics is a vehicle to extract findings from large data sets. It is an indispensable tool in science and business but a rapidly changing field. <i>Teaching und learning methods:</i> As part of this seminar, you will create a presentation and report revolving around a selected hot topic in German or English. You will learn to research literature and may conduct small experiments to provide a holistic view of the selected topic. You will meet regularly with an assigned supervisor and work towards the presentation and report. <i>Remark:</i> If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.	2 WLH
Examination: Presentation (approx. 35 min.) and report (max. 15 pages) Examination prerequisites: Participation in the seminar Examination requirements: Presentation (50%) and report (50%)	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1238: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC		5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Describe approaches for the development of scalable systems and applications • Sketch efficient algorithms and concepts • Analyze and summarize state-of-the-art concepts, tools and research papers • Deliver a technical presentation for a professional audience • Explore and apply concepts or tools to improve scalability for a selected use case • Quantify efficiency and scalability of selected use cases 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Scalable Computing Systems and Applications in AI, BigData and HPC (SCAP) (Seminar) <i>Contents:</i> Performance is an important feature for large-scale data analysis. <i>Teaching und learning methods:</i> The module can be considered to consist of a seminar and small-scale practical that are connected by a specific topic. Students will first select a topic and use case, for instance, scalable AI, lock-free data structures, concept or tool. Then, during the term they will prepare a presentation and introduce the topic considering state of the art. Next, a student will realize an individual project by practically working on their topic. They have to evaluate performance and scalability, and then analyze and quantify the contribution of the respective tool. Students can choose on a big variety of topics, some involve concepts and tools. Typically, the evaluation requires some application and programming. More information is provided on the webpage. The results are presented in a final meeting. <i>Remark:</i> If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.		3 WLH
Examination: Presentation (15 min) and report (max 15 pages) on student project Examination requirements: Report (70%) and final presentation (30%)		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Linux Basics (you have used Linux and the Bash shell). We will provide a short crash course at the beginning of the course and link supplementary training material.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel	

Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1242: Seminar Datenbanken <i>English title: Seminar Databases</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können sich in ein Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme einarbeiten, Quellen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet setzen, sowie in einer Diskussion darstellen und bewerten. Überblick über die Modulinhalte: Aktuelle Original-Arbeiten aus dem Bereich Datenbanken.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar Datenbanken (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) Prüfungsanforderungen: Einarbeitung in ein Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme; Fähigkeit, Quellen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet zu setzen, sowie in einer Diskussion darzustellen und zu bewerten		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1243: Deduktive Datenbanken <i>English title: Deductive Databases</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Sie haben einen Einblick in die Möglichkeiten, die logikbasierte Ansätze und entsprechende deklarative Programmiersprachen über reine Datenverwaltung hinaus bieten, um Wissen zu repräsentieren und in intelligenten Anwendungen Schlüsse daraus zu ziehen (z.B. Answer Set Programming).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Deduktive Datenbanken (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Relationaler Kalkül, Datalog, Negation in Closed World, Disjunktives Reasoning, Stabile Modelle, Answer Set Programming.		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.). Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse der dem Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken, Formale Systeme	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1244: Seminar on optimal transport		2 WLH
Learning outcome, core skills: By using original references students will familiarize themselves with advanced aspects of optimal transport theory or its applications in modern data analysis and machine learning and present their findings to the other participants. <ul style="list-style-type: none"> • read and understand original research papers or graduate-level textbooks • collect background material on a given topic and its context • order and prioritize this material for a presentation • prepare a structured presentation with a corresponding handout • give an accessible presentation • answer questions from the audience that may go slightly beyond the presentation material • leading and participating in a scientific discussion 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar on optimal transport (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 min.), follow-up discussion, and handout (max. 5 pages) Examination requirements: Advanced knowledge on a specific topic in optimal transport research; structured presentation; handout		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Lecture “Computational optimal transport” or some course on optimization are strongly recommended.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1250: Seminar: Software Quality Assurance</p>	<p>5 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn to become acquainted with an advanced topic in software quality assurance by studying up-to-date research papers • gain knowledge about advanced topics in software quality assurance. The advanced topic may be related to areas such as test processes, software metrics, black-box testing, white-box testing, test automation, test generation and testing languages • learn to present and discuss up-to-date research on advanced topics in software quality assurance. • learn to assess up-to-date research on advanced topics in software quality assurance 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h</p>
<p>Course: Randomness and Software Testing (Seminar) <i>Contents:</i> Since exhaustive testing of software is almost never possible, different approaches towards the determination of appropriate test suites have been proposed throughout the years. One direction is to randomize the generation of software tests. This does not necessarily mean that there is no underlying strategy, the opposite is the case. The inputs and/or execution paths of software are created using probability distributions with the aim to optimize certain quality aspects of software. This seminar addresses topics from randomized software testing, including randomized selection of execution paths (e.g., through usage-based testing) and randomized generation of test data (e.g., using fuzzing). In addition to the techniques themselves, we also address how randomized approaches differ from traditional approaches based on coverage criteria and/or heuristics.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: The students shall show that</p> <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with an advanced topic in software quality assurance by investigating up-to-date research publications • they are able to present up-to-date research on an advanced topic in software quality assurance • they are able to assess up-to-date research on an advanced topic in software quality assurance • they are able to write a scientific report on an advanced topic in software quality assurance according to good scientific practice <p>Presentation of an advanced topic in software engineering and written report.</p>	<p>5 C</p>

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1251: Seminar: Software Evolution</p>	<p>5 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn to become acquainted with an advanced topic in software evolution by studying up-to-date research papers • gain knowledge about advanced topics in software evolution. The advanced topic may be related to areas such as comparison of software projects, defect analysis and prediction, version control and infrastructure, changes and clones, impact analysis, practical applications and experiments, patterns and models, as well as integration and collaboration (process-related and social aspects) • learn to present and discuss up-to-date research on advanced topics in software evolution • learn to assess up-to-date research on advanced topics in software evolution 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h</p>
<p>Course: Mining Software Repositories (Seminar) <i>Contents:</i> The topics in this seminar on software evolution will include the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comparison of projects • defect analysis and prediction • version control and infrastructure • beyond source code - text analysis • search and recommendation • changes and clones • impact analysis • practical applications and experiments • available resources • visualization and presentation of results • patterns and models • integration and collaboration (process-related and social aspects) 	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (approx.45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: The students shall show that</p> <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with an advanced topic in software evolution by investigating up-to-date research publications • they are able to present up-to-date research on an advanced topic in software evolution • they are able to assess up-to-date research on an advanced topic in software evolution • they are able to write a scientific report on an advanced topic in software evolution according to good scientific practice 	<p>5 C</p>

Presentation of an advanced topic in software engineering (approx.45 minutes) and written seminar report (max. 20 pages)	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1252: Specialisation Practical Computer Science		
Learning outcome, core skills: Students will acquire in-depth knowledge in one of the following areas. <ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering • Operating Systems • Compilers and Programming Languages • Embedded Systems • Mobile Edge Computing • Pervasive Computing 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Specialisation Practical Computer Science (Lecture) <i>Contents:</i> Place holder for a course of the professorship of practical computer science.		
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Course: Seminar Practical Computer Science (Seminar) <i>Contents:</i> Place holder for a course of the professorship of practical computer science.		
Examination: Oral report with written elaboration (max. 20 pages)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Studiendekan Informatik	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1258: Data Science in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training (small scale) - Data Science</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben aus dem Bereich Data Science gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt aus dem Bereich Data Science.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1259: Data Science in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Data Science</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben aus dem Bereich Data Science gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		1 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 24 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt aus dem Bereich Data Science.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1260: Informatik der Ökosysteme in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training (small scale) - Ecological Informatics</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit <i>Inhalte:</i> Die forschungsbezogene Projektarbeit ist an ein aktuelles Forschungsvorhaben zur Ökoinformatik gekoppelt. Die Tätigkeit des Studierenden liegt im Kernbereich dieses Vorhabens. Sie reicht vom Studium projektrelevanter wissenschaftlicher Literatur über die Mitarbeit zu Lösungsvorschlägen bis hin zur praktischen Umsetzung der auf diese Weise erworbenen Kenntnisse und Einsichten.		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements ggf. Erwerb von Fähigkeiten beim Umsetzen theoretischer Konzepte in praktische Lösungen in einem Forschungsprojekt der Informatik der Ökosysteme.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1261: Seminar Grafische Datenverarbeitung <i>English title: Seminar Graphic Data Processing</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, sich anhand von Originalarbeiten selbständig in aktuelle Themen der Grafischen Datenverarbeitung einzuarbeiten und den erarbeiteten Stoff vor einem kritischen Publikum vorzutragen. Hierzu gehört das gründliche Durcharbeiten und Beurteilen der betreffenden Originalarbeit sowie die Erarbeitung von Grundlagen, die für das Verstehen der Arbeit notwendig sind, dort aber aus Platzgründen nicht ausgeführt sind. Dabei sind im Allgemeinen weitere Originalarbeiten oder Lehrbücher heranzuziehen, die notwendig sind, um die gewählte Originalarbeit vollständig zu verstehen. Da im Vortrag nur ein Teil des erarbeiteten Stoffes dargestellt werden kann, ist eine sinnvolle Auswahl zu treffen. Die Unterscheidung zwischen wichtigen und weniger wichtigen Bestandteilen des erlernten Stoffes gehört zu den Aufgaben des Vortragenden. Es wird erwartet, dass der Vortragende nicht nur den vorgetragenen Stoff beherrscht, sondern auch Grundlagen dieses Stoffes, die im Vortrag aus Zeitgründen nicht behandelt werden konnten. Schließlich ist eine schriftliche Ausarbeitung des Vortrags zu erstellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminare beispielsweise zu den Themen Computergrafik, Bildanalyse, Auswertung von 3D-Daten, Mustererkennung, Modellierung und Rendering natürlicher Objekte. (Seminar) <i>Inhalte:</i> Aktuelle Forschungsarbeiten der Grafischen Datenverarbeitung (Computergrafik, Bildanalyse, Mustererkennung, Analyse von 3D-Daten)		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten). Prüfungsanforderungen: Selbständige Einarbeitung anhand von Originalarbeiten in aktuelle Themen der Grafischen Datenverarbeitung und Präsentation des erarbeiteten Stoffes einschließlich der Grundlagen die zum Verstehen des eigentlichen Themas notwendig sind.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1291: Seminar Advanced Topics in Computer Security and Privacy	5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate selected research topics in computer security and privacy, • Identify existing solutions in the area to be investigated, • Explain, compare, and discuss these solutions, • Develop new ideas to improve the existing solutions, • Summarize their findings in a written report, • Give a presentation about the chosen area. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar on Advanced Topics in Computer Security and Privacy (Seminar)	2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 minutes) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research on an advanced topic in computer security and privacy, • They are able to explain selected solutions related to the chosen topic, • They are able to compare these solutions by analyzing their potential advantages and limitations, • They are able to write a structured scientific report on their findings by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and to critically discuss their findings in a presentation. 	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer security and privacy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 15	
Additional notes and regulations: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate selected topics in privacy in ubiquitous computing, • Identify existing solutions in the area to be investigated, • Explain, compare, and discuss these solutions, • Develop new ideas to improve the existing solutions, 	

- Summarize their findings in a written report,
- Give a presentation about the chosen area.

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1304: E-Health <i>English title: E-Health</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die verschiedenen Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen beschreiben und bewerten. Sie können die bisherige Entwicklung dieser Standards beschreiben und zukünftige Herausforderungen und Potentiale von Standards darlegen. Die Studierenden können die Bedeutung der Standards in der aktuellen Forschung beschreiben. Die Studierenden können die wesentlichen rechtlichen Rahmenbedingungen der E-Health benennen. Sie können die Bedeutung der nationalen und internationalen Verordnungen und Gesetze erläutern und geeignete Beispiele nennen. Die Studierenden können die Auswirkungen der E-Health auf die traditionelle Organisationsform des deutschen Gesundheitswesens beschreiben und Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation erläutern.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: E-Health (Blockveranstaltung) <i>Inhalte:</i> Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen und deren bisherige und zukünftige Entwicklung; Bedeutung der Standards in der aktuellen Forschung; rechtliche Rahmenbedingungen der E-Health (nationale und internationale Verordnungen und Gesetze); Auswirkungen der E-Health auf das deutsche Gesundheitswesen; Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation; weitere Inhalte nach aktueller Entwicklung. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		4 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) (50%); Seminararbeit (min. 10 bis max. 20 Seiten) (25%) und Seminarvortrag (30 bis max. 45 Minuten) (25%). Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an den Blockseminarterminen.		6 C
Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe und Methoden deren Auswahl, Einsatz und Überprüfung anhand von Fallbeispielen nachgewiesen. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder Repetitorien vermittelt. In Klausuren bzw. E-Prüfungen sind grundsätzlich offene Fragen in Textform zu bearbeiten, weitere Fragetypen (z. B. MC) sind in geringem Umfang möglich. Prüfungsanforderungen in Seminarvorträgen und Hausarbeiten sind einer schriftlichen Aufgabenstellung zu entnehmen, Bewertungskriterien werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Inf.1306: Market Analysis		6 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> describe the benefit, the essential terms and methods of requirements engineering and explain them by means of a chosen example. plan and execute an actual market analysis (trade fair excursion resp.) in context of their chosen example. explain and conduct a benefit analysis in context of their chosen example. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Market Analysis (Lecture, Excursion, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Market Analysis of an IT-Market: Requirements Engineering, Requirements and Product Specifications, Market Analysis (Excursion), Benefit Analysis. The contents are adjusted to current developments of the field. Sources are recommended at the beginning of each term.		6 WLH
Examination: Examination prerequisites: Regular participation at seminar dates.		9 C
Examination requirements: In a team, the students prepare and partially implement an approach to a complex, practical decision. They make use of suitable literature and acquire further sources. They document their results continuously in seminar papers and present their intermediate results in the seminar. Their thus compiled solution (recommended decision resp.) is graded on the basis of the documented and presented results. Requirements of seminar presentations and papers are specified in each assignment and grading criteria are conveyed at the start of each semester.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Course frequency: once a year; Starts only in Winter Terms.	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1307: Current Topics in Medical Informatics		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> name and describe topics in medical informatics, which are of major importance for the future development of the field. explain, discuss, and substantiate said importance. reflect on a topic and analyze it by means of literature research. conduct topic-related assignments and case examples. present and discuss their results. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Current Topics in Medical Informatics (Block course, Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> The contents are adjusted to current developments of the field. Examples: clinical decision support, assistive health care technologies, advanced technologies and methods of data analysis and data quality management, machine learning, semantic analysis of medical data models. The seminar can be conducted as an online course. <i>Course frequency:</i> once a year		4 WLH
Examination: Seminar paper (max. 20 pages) (60%) and presentation (ca. 20 minutes) (40%) or e-assessment in the online-course (100 %) Examination prerequisites: Regular participation in the seminar.		6 C
Examination requirements: Detailed coverage of a current topic in medical informatics in accordance with the learning aims. Requirements of seminar presentations and papers are specified in assignments, as are requirements in the e-assessment. Grading criteria are conveyed at the start of each semester.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Inf.1308: Journal Club		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • conduct their own research of current scientific journal publications in a given area of medical informatics. • choose relevant publications and justify their choice. • research background information on publication sources and authors and put it into the scientific context of the given area of the field. • read, present, assess, and discuss scientific publications. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Journal Club (Seminar) <i>Contents:</i> Contents are adjusted to the current development of the field.		2 WLH
Examination: Two seminar presentations (ca. 30 minutes each) (40% each) and active participation in the discussions of papers presented by other candidates (20%). Examination prerequisites: Evidence of active participation in at least 12 seminar dates.		3 C
Examination requirements: Evidence of acquired, field-specific competencies through critical examination of relevant publications. Requirements of seminar presentations are specified in assignments. Grading criteria are conveyed at the start of each semester.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1309: Biomedical Signal and Image Processing</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • name and describe aims and typical tasks in biomedical signal and image processing. • name the relevant signal and imaging techniques in biomedicine and explain their essential characteristics. • describe essential mathematical and physical contexts – on an appropriate level - which are the basis for the introduced techniques. • explain concepts overarching the fields of signal and image processing, e.g. signal-to-noise ratio, sampling, quantization, system theory. • explain the fundamentals of signal and image processing in time, frequency and time-frequency domain. • explain typical use-cases, e.g. signal delineation and image segmentation, and explain encountered challenges • explain fundamentals of multiscale signal and image analysis. • apply each of the theoretical fundamentals in practical use cases with established software tools. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Biomedical Signal and Image Processing (Lecture, Seminar)</p> <p><i>Contents:</i> Electrical biosignals in biomedicine and their digital representation; typical processing chain starting with signal acquisition, followed by filtering and feature extraction; sampling theorem, aliasing; Linear-time invariant systems and their properties; Time and frequency domain representations of signals, uncertainty principle on time-frequency transforms: Short-time Fourier Transform, Discrete Wavelet Transform, Continuous Wavelet Transform; Convolution Theorem.</p> <p>Radiological, nuclear-medicine, and optical procedures in medicine; digital image representation, processing chain, resolution and contrast, contrast enhancement, noise reduction, filter techniques; detection of points, lines, edges, and segments, threshold and area-oriented operations, feature extraction.</p> <p>Use of tools such as Python, Numpy, Scipy, Matplotlib. The contents are adjusted to current developments.</p> <p>Literature is indicated at the start of each semester.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Practical exam ("praktische Prüfung") (80%) and presentation of results (ca. 30 min.) (20%) in the seminar.</p> <p>Examination requirements: By means of a practical examination, the students continuously work on programming assignments that form a larger seminar project. The practical examination can be conducted in groups. The regular assignment results have to be submitted, and presented in the seminar.</p>	<p>6 C</p>

Grading criteria will be presented to the students at the start of the module. Detailed requirements are incorporated in the assignments.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Students are expected to have sound knowledge in fundamentals of mathematics. They are expected to have programming experience.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 Semester
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1351: Work Methods in Health Research		
Learning outcome, core skills: The students... <ul style="list-style-type: none"> • name and explain methods, structures, and aims of collaborative research organizations and explain their impact on global health research and health care. • explain collaborative work methods in academic projects. • explain the role of individual actors in collaborative research. • describe the structure and organization of German and European scientific community in societies and associations and explain the benefit of said organization for (international) research as well as their own personal benefits. • demonstrate said competencies in a seminar assignment. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Mögliche Lehrformen: Vorlesung, Übung, Seminar, Blockseminar <i>Contents:</i> Clinical Research Units, Collaborative Research Centers, German Centers for Health Research, TMF, GMDS, EFMI, IMIA. Tools for collaborative work, team-building, maintaining a team, self-assessment. The contents are continuously adjusted to current developments of the field. Sources are recommended at the beginning of each term. <i>Course frequency:</i> once a year		3 WLH
Examination: Seminar paper (max. 10 pages) and seminar presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: none Examination requirements: The students describe, explain, and assess selected aspects of collaborative health research in detail. This may be based on literature or individual research. The student work may address a specific aspect of collaborative research or analyze actual collaborative work designs. Students may work in teams. They make use of suitable literature and acquire further sources. They document their results in a seminar paper (ten pages maximum) and present their results in the seminar (20 minutes). Requirements are specified in an assignment sheet. Detailed grading criteria are conveyed at the start of each semester.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

25	
----	--

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1355: IT-Management Techniques in Health Care</p>	<p>10 C 8 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe methods as well as technical, organizational and human aspects of knowledge management. • explain the importance of knowledge management for productivity and competition in life sciences and health care. • discuss the fundamentals of business administration with respect to the employment of IT in health care. • explain the potentials of usage and development of IT in health care. • build on their acquired competencies to analyze practical challenges of project management in a specialized area or use case. They assess the impact of said aspects on the potential success of projects. 	<p>Workload: Attendance time: 112 h Self-study time: 188 h</p>
<p>Course: IT-Management-Techniques in Health Care (Block course, Lecture, Seminar) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Economic Aspects of IT-Investments in Health Care: Fundamentals of Business Administration, Sustainability, TCO, ROI, Clinical Pathways, outpatient management, and health care IT. • Knowledge Management: History of knowledge management, forms and dimensions of knowledge, SECI- and circular models, tools for knowledge management, personal knowledge management, knowledge management and content management, knowledge management in medical informatics and from a physician's viewpoint, impact of knowledge management on health care. • Special Aspects of Project Management in Health Care: Models, tools, and phases of project management, risks, challenges, stakeholders, communication, and quality management in project management. <p>The contents are continuously adjusted to current developments of the field. Sources are recommended at the beginning of each term.</p>	<p>8 WLH</p>
<p>Examination: Written exam (Klausur), online-exam respectively (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes), seminar paper (max. 15 pages), seminar presentation (approx. 30 minutes). Examination prerequisites: none</p>	<p>10 C</p>
<p>Examination requirements: The students demonstrate their command and grasp of fundamental terms and methods in IT-management. They can describe and explain the choice, use, and assessment of management methods. They discuss said methods and their employment in the context of exemplary use cases. Requirements for seminar papers and presentations are specified in assignment sheets. Detailed grading criteria are conveyed at the start of each semester. In written evaluations and online tests, mostly open questions will</p>	

be posed that are to be answered in free text. Other question types, such as Multiple Choice, are possible to a lesser extent.

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Prior successful attendance of module B.Inf.1304 is recommended, or an equivalent of prerequisite knowledge in fundamentals of project management.
Language: English, German	Person responsible for module: UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1356: Infrastrukturen für die klinische Forschung</p> <p><i>English title: Infrastructures for Clinical Research</i></p>	<p>9 C 8 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Bioinformatik und Biostatistik. Sie kennen die wichtigsten Methoden und Werkzeuge in der Analyse von Hochdurchsatzdaten.</p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen und Prinzipien der Planung, Durchführung und Analyse klinischer Studien kennen. Sie sind vertraut mit Planungssoftware für klinische Studien. Sie lernen, wie Metaanalysen mit geeigneter Software auszuführen sind.</p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, Methoden, Anwendungen und Entwicklungen einer personalisierten Medizin. Sie können diese in Bezug auf exemplarische Felder in Forschung und Versorgung erläutern.</p> <p>Die Studierenden lernen die interdisziplinäre Bedeutung der Bioinformatik, Biostatistik und Medizininformatik kennen und können diese im Kontext von Forschung und Versorgung darstellen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 112 Stunden</p> <p>Selbststudium: 158 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Personalisierte Medizin (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, Methoden, Anwendungen und Entwicklungen einer personalisierten Medizin. Sie können diese in Bezug auf exemplarische Felder in Forschung und Versorgung erläutern.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biostatistik und Bioinformatik (Blockveranstaltung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Bioinformatik und Biostatistik. Sie kennen die wichtigsten Methoden und Werkzeuge in der Analyse von Hochdurchsatzdaten.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Klinische Studien (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen und Prinzipien der Planung, Durchführung und Analyse klinischer Studien kennen. Sie sind vertraut mit Planungssoftware für klinische Studien. Sie lernen, wie Metaanalysen mit geeigneter Software auszuführen sind.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: 2 Klausuren bzw. E-Prüfungen (je 90 Minuten, je 50% der Modulnote) oder mündliche Prüfung (ca. 45 Minuten)</p>	<p>9 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden zeigen ihr Verständnis der Planung, Durchführung und Analyse klinischer Studien. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Studiendesigns in einem gegebenen Kontext kritisch bewerten. Sie können eine Studienplanung mit geeigneter Software durchführen. Sie beherrschen die Metaanalyse einer randomisierten, kontrollierten Studie in Bezug auf deren Biases und Heterogenität und können die Ergebnisse interpretieren.</p> <p>Die Studierenden beschreiben die Ziele, Methoden, Anwendungen und Entwicklungen einer personalisierten Medizin. Sie können die interdisziplinäre Bedeutung des Themas</p>	

darstellen und Anwendungsfelder der personalisierten Medizin in Forschung und Versorgung exemplarisch erläutern. Die Studierenden können die Potentiale und Herausforderungen des behandelten interdisziplinären Forschungsgebietes kritisch bewerten.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Der vorherige Besuch des Moduls B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin oder einer vergleichbaren Lehrveranstaltung wird dringend empfohlen. Der vorherige Besuch des Moduls B.Mat.0804: Diskrete Stochastik bzw. des Moduls B.Mat.1420: Grundlagen der Stochastik oder einer vergleichbaren Lehrveranstaltung wird dringend empfohlen.
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Friede Prof. Dr. Ulrich Sax, Prof. Dr. Dagmar Krefting
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Inf.1501: Data Mining in Bioinformatics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of data mining methods for multivariate statistical analysis in computational biology and bioinformatics • understand and recognize properties and potential problems of high-dimensional data spaces • know and implement methods for dimensionality reduction using concepts from statistics and linear algebra • can evaluate linear and non-linear dimensionality reduction with the ability to critically assess and interpret the results • apply vector and matrix computation techniques for the analysis of multidimensional data 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Data Mining in Bioinformatics (Lecture, Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: M.Inf.1501.Ex: Participation in the exercises and successful completion of three exercise sheets. Examination requirements: Students should be able to understand, specify, use, implement and evaluate methods for analysis of high-dimensional biological data and critically assess the limits of their applicability.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of molecular biology, linear algebra and statistics, scientific programming in Python.	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Peter Meinicke	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1505: Models and Algorithms in Bioinformatics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of models and algorithms for statistical data analysis in bioinformatics • understand and apply principles of scientific programming using concepts from statistics and linear algebra • can implement, train and evaluate probabilistic models for sequence analysis • know and apply algorithms for cluster analysis and visualization of multidimensional data • understand, recognize and solve numerical problems in the implementation of algorithms for model training and inference 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Models and Algorithms in Bioinformatics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: M.Inf.1505.Ex: Participation in the exercises and successful completion of three exercise sheets. Examination requirements: Students should be able to understand, specify, use, implement and evaluate models and algorithms for biological data analysis and critically assess the limits of their applicability.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of molecular biology, algorithms and statistics; programming in Python.	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Peter Meinicke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1800: Practical Course Advanced Networking		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles of one existing or emerging advanced networking technology • are able to implement these technologies in useful mobile applications • ideally have advanced in their researching ability • have improved their programming skills • have improved their oral presentation skills • have improved their scientific writing skills • have improved their teamwork 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course Advanced Networking Lab (Practical course)		4 WLH
Examination: Präsentation (ca. 30 min.) und Hausarbeit (max. 15 Seiten) Examination requirements: advanced networking technology, mobile applications, programming, oral presentation, scientific writing, teamwork		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; basic programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1802: Praktikum XML <i>English title: Practical Course on XML</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen mit Konzepten und Sprachen aus dem Bereich XML. Sie wissen, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind und können Projekte in diesem Bereich umsetzen. Sie sind mit der Grundidee der W3C-Standards vertraut und können sich selber benötigte Informationen im Web zusammensuchen. Vermittlung von praktischen Fähigkeiten aus dem Bereich XML, XPath, XQuery, XSLT, Web Services und weiteren Sprachen und Werkzeugen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum XML (Praktikum)		
Prüfung: Praktische Prüfung (ca. 4 Übungs- und Programmieraufgaben) und mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen in Sprachen aus dem Bereich XML. Kenntnisse darüber, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind; Fähigkeit zum Umsetzen von Projekten in diesem Bereich; Kenntnisse der W3C-Standards.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Inf.1141	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1803: Practical Course in Software Engineering		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • learn to become acquainted with up-to-date methods and software tools • learn to select methods and tools for given practical problems in software engineering • learn to apply methods and tools for given practical problems in software engineering • learn to assess methods and tools for given practical problems in software engineering by performing experiments 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Parallel Computing (Practical course) <i>Contents:</i> This practical course includes practical exercises on: Distributed memory architectures <ul style="list-style-type: none"> • Cluster computing with Torque PBS • Grid Computing with Globus Toolkit • Message Passing Interface (MPI) • MapReduce Shared Memory architectures <ul style="list-style-type: none"> • OpenMP • Pthreads Heterogeneous parallelism (GPU, CUDA, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • CUDA 		4 WLH
Examination: Practical exercises in small groups (approx. 4-12 exercises) and oral examinations for the exercises (approx. 15 minutes each), not graded Examination prerequisites: Attendance in 90% of the classes Examination requirements: The students shall show that <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with up-to-date methods and software tools • they are able to select methods and tools for given practical problems in software engineering • they are able to apply methods and tools for given practical problems in software engineering • they are able to assess methods and tools for given practical problems by performing experiments 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1804: Practical Course in Software Quality Assurance		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • learn to become acquainted with up-to-date methods and software tools for software quality assurance • learn to select methods and tools for given practical problems in software quality assurance • learn to apply methods and tools for given practical problems in software quality assurance • learn to assess methods and tools for given practical problems in software quality assurance by performing experiments 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Software Evolution: Origin Analysis (Practical course) <i>Contents:</i> Changes in the usage requirements and the technological landscape, among others, drive a continuous necessity for changes in software systems in order to sustain their existence and operability in changing environments. Origin analysis aims to determine the location of points of interest through time. For example, origin analysis aids on the one hand projecting the location of past changes into the current state of the code base, and on the other hand determining previous locations and origins of detected issues. In this course, we will build and extend an existing infrastructure for performing origin analysis and use it to perform studies on large software systems, such as Google Chrome, Mozilla Firefox, Amarok, and others.		4 WLH
Examination: Practical exercises in small groups (approx. 4-6 exercises) and oral examinations for the exercises (approx. 15 minutes each), not graded Examination prerequisites: Attendance in 90% of the classes Examination requirements: The students shall show that <ul style="list-style-type: none"> • they are able to become acquainted with with up-to-date methods and software tools for software quality assurance • they are able to select methods and tools for given practical problems in software quality assurance • they are able to to apply methods and tools for given practical problems in software quality assurance • they are able to to assess methods and tools for given practical problems in software quality assurance by performing experiments 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of software engineering.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski	

Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme <i>English title: Seminar and Project Databases</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können sich in ein Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme einarbeiten, Quellen und Dokumentationen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet setzen, Werkzeuge evaluieren sowie in einer Diskussion darstellen und bewerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 25 Seiten) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme. Insbesondere zur Darstellung und Bewertung von Quellen, Dokumentationen und Werkzeugen. Der Vortrag umfasst eine Präsentation einer Fallstudie.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1807: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme <i>English title: Extended Seminar and Project Databases</i>		12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können sich in ein komplexes Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme einarbeiten, Quellen und Dokumentationen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet setzen, Werkzeuge evaluieren sowie in einer Diskussion darstellen und bewerten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden	
Lehrveranstaltung: Großes Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 25 Seiten) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter und spezialisierter Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme. Insbesondere zur Darstellung und Bewertung von Quellen, Dokumentationen und Werkzeugen. Im Rahmen des Vortrag ist ein Fallstudie zu präsentieren.	12 C	
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • practically work with a cluster of computers (e.g., using a batch system) • practically utilize grid computing infrastructures and manage their jobs (e.g., Globus toolkit) • apply distributed memory architectures for parallelism through practical problem solving (MPI programming) • utilize shared memory architectures for parallelism (e.g., OpenMP and pthreads) • utilize heterogenous parallelism (e.g., OpenCL, CUDA and general GPU programming concepts) • utilize their previous knowledge in data structures and algorithms to solve problems using their devised (or enhanced) parallel algorithms 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Parallel Computing (Practical course) <i>Contents:</i> As a practical course, the focus will be on the hands-on session and problem solving. Students will get a brief introduction to the topic and then will use the laboratory equipment to solve assignments of each section of the course.		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes), not graded Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • understand how to manage computing jobs using a cluster of computers or using grid computing facilities • understand the configuration of a PBS cluster through practical assignments • practically use LRM clusters and POVray examples • understand cluster computing related topics (error handling, performance management, security) in more depth and using hands-on experience and practically using Globus toolkit • design and implement solutions for parallel programs using distributed memory architectures (using MPI) • design and implement solutions for parallel programs using shared memory parallelism (using OpenMP, pthreads) • practically work with MapReduce programming framework and problem solving using MapReduce • practically work with heterogenous parallelism environment (GPGPU, OpenCL, CUDA, etc.) 		6 C
Admission requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Parallel Computing • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks • Basic know-how of computing clusters 	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1809: Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Advanced Research Training - Key Competency</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von berufsspezifischen Schlüsselkompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements im Rahmen eines forschungsbezogenen Projekts.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden	
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements im Rahmen eines forschungsbezogenen Projekts.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1810: Erweiterung berufsspezifischer Schlüsselkompetenzen in einer forschungsbezogenen Projektarbeit <i>English title: Extended Advanced Research Training - Key Competency</i>		6 C 0,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von erweiterten berufsspezifischen Schlüsselkompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements im Rahmen eines forschungsbezogenen Projekts.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 173 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsbezogene Projektarbeit		0,5 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 12 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Erweiterte berufsspezifische Schlüsselkompetenzen im Bereich der projektbezogenen und forschungsorientierten Teamarbeit und des Projektmanagements im Rahmen eines forschungsbezogenen Projekts.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Inf.1809	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1820: Practical Course on Wireless Sensor Networks		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • name the special characteristics of operating systems for wireless sensor networks with a special focus on TinyOS • develop applications for real hardware sensor nodes such as IRIS motes and Advanticsys motes • gather data using the hardware sensor nodes • conduct software-based simulations using the TOSSIM framework for testing and debugging TinyOS applications • implement applications that are able to collect, disseminate and process sensor data in WSNs • make use of over the air programming using Deluge to deploy new sensor applications without connecting over a wire to a stationary computer • apply encryption to the communication between the wireless motes • design, plan, implement and test a final research project considering an individual WSN application e.g. detection of audio signals, visualization of sensed data or integration of WSNs with the cloud 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Wireless Sensor Networks (Practical course)		4 WLH
Examination: Written report (max. 15 pages) and presentation (approx. 25 min.) Examination requirements: special characteristics of operating systems for WSNs (TinyOS); application development for real hardware sensor nodes (IRIS motes, Advanticsys motes); data gathering using hardware motes; software-based simulations and debugging of TinyOS applications with TOSSIM; implementation of applications that collect, disseminate and process sensor data in WSNs; over the air programming of wireless motes (Deluge); encryption of communication in WSNs; design, planning, implementation and testing of individual application (final research project)		6 C
Admission requirements: Basic knowledge in telematics and computer networks	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 12		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.1822: Practical Course in Data Fusion		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with software tools and frameworks for data fusion • work with modern sensors • collect, process and analyze (sensor) data • implement data fusion algorithms • experimentally evaluate and compare data fusion algorithms • apply data fusion algorithms in the context of localization, navigation, tracking, sensor networks and robotics 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course in Data Fusion (Practical course)		4 WLH
Examination: Practical project in small groups, oral presentation of results (approx. 15 minutes each), scientific report (max. 6 pages each), not graded Examination requirements: Implementation and evaluation of data fusion algorithms, oral presentation, scientific writing and teamwork.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.1185 or M.Inf.1188	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1824: Practical Course on Computer Security and Privacy	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Identify and understand existing solutions in the area to be investigated, • Design and implement a new approach to improve the investigated existing solutions, • Present their chosen approach in a written report justifying their design decisions and implementation choices as well as clearly document their implementation, • Give a presentation about their implemented approach. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lab Computer Security and Privacy (Practical course)	4 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 minutes) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research and analyse the design space of a chosen topic, • They are able to make design decisions based on this analysis, • They are able to design and implement an approach improving the current state-of-the-art, • They are able to write a structured scientific report on their design decisions and the resulting solution by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and to critically discuss their implemented solution in a presentation. 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Backgrounds in Computer Security and Privacy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Inf.1825: Blockchain Technology		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic concepts of blockchain technology • know how to methodically read and analyse scientific research papers • have enriched their practical skills in computer networks with regards to blockchain • know about practical deployability issues of blockchain • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Introduction to Blockchain Technology (Practical course)		2 WLH
Examination: Group project report (max. 15 pages) and presentation (approx. 20 min.) Examination requirements: Advanced knowledge in blockchain technology; understanding of broader implications of blockchain technology; knowledge about blockchain privacy and security; ability to transfer the theoretical knowledge to practical exercises; ability to present the earned knowledge in a proper in a written report.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; advanced programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1826: Advanced topics of Blockchain Technology		6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the advanced concepts of blockchain technology • know how to methodically read and analyze scientific research papers • have enriched their practical skills in computer networks with regards to blockchain and related concepts • know about practical deployability issues of blockchains • basic knowledge on privacy and security issues of blockchains • can work and manage a group project independently 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Advanced topics of Blockchain Technology (Practical course)		2 WLH
Examination: Group project report (max. 15 pages) and presentation (approx. 20 min.) Examination requirements: Basic knowledge in blockchain technology; ability to transfer the theoretical knowledge to practical exercises; ability to present the earned knowledge in a proper in a written report		6 C
Admission requirements: M.Inf.1825	Recommended previous knowledge: Advanced knowledge in computer networks; basics of algorithms and data structures; advanced programming skills, basic knowledge on blockchain technology	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dieter Hogrefe	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1827: Praktikum Linked Data und Semantic Web <i>English title: Practical Course on Linked Data and Semantic Web</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen mit Konzepten und Sprachen aus dem Bereich RDF, OWL und Linked Data. Sie wissen, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind und können Projekte in diesem Bereich umsetzen. Vermittlung von praktischen Fähigkeiten aus dem Bereich RDF, OWL, LOD, SPARQL, Web Services und weiteren Sprachen und Werkzeugen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Linked Data und Semantic Web (Praktikum)		
Prüfung: Praktische Prüfung (ca. 4 Übungs- und Programmieraufgaben) und mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen in Sprachen aus dem Bereich des Semantic Web. Kenntnisse darüber, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind; Fähigkeit zum Umsetzen von Projekten in diesem Bereich.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Inf.1142	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1828: Lab Usable Security and Privacy		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> Identify, understand, and analyze usability issues in the field of security and privacy, Design, plan, and conduct a user study to explore a selected issue by following the data protection regulations and taking into account ethical aspects, Document, analyze, and critically discuss the obtained results, Propose future improvements or directions based on the obtained results, Present the study design, methodology, results, and consequences in a written report, Give a presentation about their study and the associated findings. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lab Usable Security and Privacy (Practical course)		4 WLH
Examination: Presentation (approx. 20 min.) und written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> They are able to conduct literature research and analyse the issues related to the usability of security and privacy solutions, They are able plan and conduct a user study from its design to the processing and presentation of the results, They are able to write a structured scientific report on their study including its design and the obtained results by respecting the rules of good scientific practice and data protection regulations, They are able to present both their study and the associated results as well as critically discuss them in a presentation. 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of privacy and usability obtained, e.g., in the recommended lecture "Usable Security and Privacy"	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1829: Practical course in High-Performance Computing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Construct parallel processing schemes from sequential code using MPI and OpenMP • Justify performance expectations for code snippets • Sketch a typical cluster system and the execution of an application • Characterize the scalability of a parallel application based on observed performance numbers • Analyze the performance of a parallel application using performance analysis tools • Describe the development and executions models of MPI and OpenMP • Construct small parallel applications that demonstrate features of parallel applications • Demonstrate the usage of an HPC system to load existing software packages and to execute parallel applications and workflows • Demonstrate the application of software engineering concepts 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical course in High-Performance Computing (PCHPC) (Block course) <i>Contents:</i> High-Performance Computing is the field that allows us to utilize the combined resources of 1000's of computers. Applications can utilize this compute power to solve research questions at the frontier of science but also solve important questions for our daily lives such as a weather forecast. <i>Teaching und learning methods:</i> This practical course is comprised of two parts: firstly, a crash course on the basics of High-Performance Computing is delivered during a one-week tutorial. In a hands-on experience, it covers the theoretical knowledge regarding parallel computing, high-performance computing, supercomputers, and the development and performance analysis of parallel applications. Practical demonstrations encourage you to utilize the GWDG cluster system to execute existing parallel applications, to start developing your own parallel application using MPI and OpenMP, and to analyze the performance of these applications to ensure they run efficiently. During this week, we will use group works and small exercises to foster the training. We will start forming a learning community that will blend into the second part of the course. Equipped with this experience, in the second part, you will team up in groups of two and parallelize a non-trivial problem of your choice. Firstly, you will decide upon a problem you like to solve, then you create a sequential solution to this problem, and lastly, you apply the experience of the block course to parallelize and analyze the scalability of the application.	4 WLH

<p>The results will be shared with the peers in a presentation at the end of the term, and documented in a report - these components will be assessed and marked.</p> <p><i>Remark:</i></p> <p>If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.</p>		
<p>Examination: Presentation (15 min) and report (max 15 pages) for student project</p> <p>Examination prerequisites: Participation in the block seminar</p> <p>Examination requirements: Report (70%) and final presentation (30%)</p>		6 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programming experience in C++, C or Python • Parallel programming concepts • Linux 	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel</p>	
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>	
<p>Maximum number of students: 40</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1830: FPV Quadcopter - Grundlagen <i>English title: FPV Quadcopter - Basics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Praktikums sollen die Teilnehmer*innen in der Lage sein, Quadcopter zu: <ul style="list-style-type: none"> • Entwerfen • Programmieren • Konstruieren • Tunen • Fliegen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: FPV Quadcopter - Grundlagen (Praktikum) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track Weitere Themen werden nach Bedarf der jeweiligen Quadcopterprojekte behandelt, etwa autonomes Fliegen, KI-gestützte Bildverarbeitung, long-range Flugtechnik, Löttechnik, spezielle 3D-Druck Techniken, Entwicklung Autopilot, betaflight Firmware etc. Weitere Details sowie ein Kursvideo finden Sie auf der Webseite zum Praktikum: www.giplab.org/teaching .		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die folgenden Themen werden in einer mündlichen Prüfung abgeprüft: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Bela Gipp
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 8	

Bemerkungen:

Teilnehmer*innen können neben vorgegebenen Projekten auch ihre eigenen Ideen mit fachkundiger Unterstützung umsetzen. Die benötigten Bauteile, Geräte und Materialien werden vom Lehrstuhl bzw. der Universität gestellt.

Neben diesem Grundlagenkurs bietet der Lehrstuhl jeweils im Wintersemester auch einen Fortgeschrittenenkurs (M.Inf.1833) an.

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1831: High-Performance Computing System Administration	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Discuss theoretic facts related to networking, compute and storage resources • Integrate cluster hardware consisting of multiple compute and storage nodes into a “supercomputer“ • Configure system services that allow the efficient management of the cluster hardware and software including network services such as DHCP, DNS, NFS, IPMI, SSHD • Install software and provide it to multiple users • Compile end-user applications and execute it on multiple nodes • Analyze system and application performance using benchmarks and tools • Formulate security policies and good practice for administrators • Apply tools for hardening the system such as firewalls and intrusion detection • Describe and document the system configuration 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on HPC System Administration (HPCSA) (Practical course) <i>Contents:</i> The administration of computer systems enables us to manage large-scale clusters and distributed systems efficiently. It enables for various roles in industry and data centers but also makes you more proficient in managing your own computer system and hobby projects. <i>Teaching und learning methods:</i> Students will learn in a one week block course the basics of system administration and create a small cluster system using provided hardware. They will work on individual projects while being encouraged to collaborate with fellow students to setup, evaluate or expand services or tools and present their results. <i>Remark:</i> If you like to prepare for the topic early, we can hand out a topic during the lecture free time before the term - just contact us.	4 WLH
Examination: written report (max. 15 pages; without appendix) Examination requirements: Report (100%)	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Linux Basics (you have used Linux and the Bash shell). We will provide a short crash course at the beginning of the course and link supplementary training material.

Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1832: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: On completion of the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Identify and understand existing privacy-preserving or security solutions in the area of robotics and/or artificial intelligence. • Design and implement a new approach to improve the investigated existing solutions, • Present their chosen approach in a written report justifying their design decisions and implementation choices as well as clearly document their implementation, • Give a presentation about their implemented approach. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lab Privacy and Security in Robotics and AI Systems (Practical course)	4 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 min.) and written report (max. 15 pages) Examination requirements: The students shall show that: <ul style="list-style-type: none"> • They are able to conduct literature research and analyze the design space of their chosen topic, • They are able to make design decisions based on this analysis, • They are able to design and implement an approach improving the current state-of-the-art, • They are able to write a structured scientific report including their design decisions and the resulting solution by respecting the rules of good scientific practice, • They are able to present and critically discuss their implemented solution in a presentation, while respecting the given timeframe. 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Backgrounds in security and privacy obtained in one or several of our offered lectures.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1833: FPV Quadcopter – Fortgeschrittenenkurs</p> <p><i>English title: FPV Quadcopter - Advanced</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach Abschluss des Praktikums sollen die Teilnehmer sind in der Lage sein, Quadcopter auf <u>fortgeschrittenem Niveau</u> zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwerfen (per CAD) • Programmieren • Konstruieren • Tunen • Fliegen 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: FPV Quadcopter - Fortgeschrittenenkurs (Praktikum)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Der Fokus des Fortgeschrittenenkurses liegt auf der Umsetzung <u>selbst gewählter</u> Projekte der Teilnehmer mit fachkundiger Unterstützung der Dozenten in den Themenbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD-Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID-Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track <p>Weitere Themen werden nach Bedarf der jeweiligen Quadcopterprojekte behandelt, etwa autonomes Fliegen, KI-gestützte Bildverarbeitung, long-range Flugtechnik, Löttechnik, spezielle 3D-Druck Techniken, Entwicklung Autopilot, betaflyght Firmware etc.</p> <p>Weitere Details sowie ein Kursvideo finden Sie auf der Webseite zum Kurs: www.giplab.org/teaching</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die folgenden Themen werden in einer mündlichen Prüfung abgeprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Quadcoptern (Theorie und Praxis) • Konstruktion und Realisierung • Entwurf (auch mittels CAD-Software) • Fertigung des Entwurfs (inkl. Löten, 3D-Druck etc.) • Programmierung des FC (flight controller) • PID-Tuning und Ähnliches • Steuerung im ANGLE & ACRO Mode • Fliegen am Simulator und in der Realität auf einem anspruchsvollen Track 	<p>6 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme am Grundlagenkurs (M.Inf.1830) im Sommersemester oder anderweitig erworbene gleichwertige Kenntnisse, welche in einem Fachgespräch mit Prof. Gipp nachzuweisen sind.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bela Gipp
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 8	
Bemerkungen: Teilnehmer*innen können neben vorgegebenen Projekten auch ihre eigenen Ideen mit fachkundiger Unterstützung umsetzen. Die benötigten Bauteile, Geräte und Materialien werden vom Lehrstuhl bzw. der Universität gestellt. Neben diesem Fortgeschrittenenkurs bietet der Lehrstuhl jeweils im Sommersemester auch einen Grundlagenkurs (M.Inf.1830) an.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1834: Extension High-Performance Computing (EHPC)		3 C 0,5 WLH
Learning outcome, core skills: Gain additional understanding of high-performance computing systems through an extended project work focused on developing and/or evaluating software for HPC systems. This module serves as an extension of our courses, in particular the Practical Course on High-Performance Computing (PCHPC) and Practical Course on HPC System Administration (HPCSA) such that students who want to spend extra effort on their project work for one of these courses can receive additional credits. In order to receive the extra credits, register to this module examination in FlexNow in addition to the regular module for the course and discuss this with the module organizer.		Workload: Attendance time: 7 h Self-study time: 83 h
Course: Practical Course on HPC (PCHPC) (Practical course) see M.Inf.1829		0,5 WLH
Course: High-Performance Computing System Administration (HPCSA) (Practical course) <i>Contents:</i> see M.Inf.1831		0,5 WLH
Examination: Additional 5 pages to the report of the extended module Examination prerequisites: Participation in the extended module Examination requirements: Similar to the extended module		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Julian Kunkel	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1905: Advanced Topics in Language and Text Processing	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area that the course focusses on • name, illustrate and analyse the algorithms covered • evaluate and compare different analysis methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Topics in Language and Text Processing (Seminar) <i>Contents:</i> This course covers advanced topics in computational linguistics and natural language processing, for example processing creative language, processing non-standard language varieties, language processing for low-resource languages, argumentation mining, ethics and algorithmic bias, obtaining and incorporating world knowledge, multi-modal language processing, opinion mining, text generation etc. The students will learn about different sub-tasks for the given topic and become acquainted with state-of-the-art algorithms for tackling them. They will learn to understand how these algorithms work and will be able to critically assess them (i.e., what are the underlying assumptions an algorithm makes, in which circumstances they perform well or not so well, and how do they compare to other approaches). Students will also be enabled to understand and critically evaluate research papers in the field.	2 WLH
Examination: Presentation (max. 30 minutes) and term paper (max. 12 pages) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students can describe the problem area covered in the course, are able to illustrate and reflect on the current research literature and evaluate advantages and disadvantages for specific application scenarios of the methods covered in the course.	3 C
Admission requirements:	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic language analysis tasks (tokenisation, part-of-speech tagging, syntactic parsing) and basic computational methods for performing them. Basic knowledge of probability theory (how to compute probabilities, conditional and joint probability, statistical in-/dependence, Bayes' theorem). Basic knowledge of linguistics (parts-of-speech, syntactic structure, word senses). The recommended knowledge can be obtained by taking an introductory course in computational linguistics/ natural language processing or working through a relevant reference book.

Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1906: Computational Semantics and Discourse Processing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: A successful completion of the module enables the participants to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area • name, describe and analyse the algorithms covered in the course • evaluate and compare different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Semantics and Discourse Processing (Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> This course covers selected topics in computational semantics and discourse processing, for example lexical semantics and word sense disambiguation, distributional semantics, compositionality and sentence semantics, semantic representations, semantic parsing, co-reference resolution, generating referring expressions, named entity recognition and disambiguation, modelling discourse coherence, temporal analysis, sentiment and emotion analysis, detecting discourse relations and discourse parsing, text generation etc. Students will learn basic semantic and pragmatic constructs and the challenges they pose to language processing. They will become acquainted with different approaches for analysing semantic and discourse phenomena and will be able to critically assess these.	4 WLH
Examination: Presentation (max. 30 minutes) and term paper (max. 12 pages) Examination prerequisites: Participation in the exercise Examination requirements: The students demonstrate knowledge of challenges and processing methods in the area of computational semantics and discourse processing and are able to explain and evaluate methods and theories in this area. They are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the problem area • name, explain and analyse the algorithms covered in the course • evaluate and compare different methods • select suitable algorithms for specific application scenarios 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic language analysis tasks (tokenisation, part-of-speech tagging, syntactic parsing) and basic computational methods for performing them. The recommended knowledge can be obtained by taking an introductory course in computational linguistics/natural language processing or working through a relevant reference book.

Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Caroline Sporleder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science		
Learning outcome, core skills: Students will <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts of advanced statistical methods and their scope of applications. These methods comprise the EM algorithm, Markov models, Hidden Markov Models, Markov chain Monte Carlo. • gain a solid understanding of ensemble learning algorithms. In particular, we will address additive tree approaches like boosting and Random Forest algorithms, as well as methods for ensemble optimization • learn strategies for model assessment and selection such as nested cross-validation, Monte Carlo validation, or permutation tests. Moreover, this will comprise measures of model quality and robustness. • acquire practical experience in the interpretation of machine learning models and learn required methods for feature selection, importance, stability, and robustness • learn techniques of statistical network inference, their implementation as well as their application to high-dimensional data. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Learning for Data Science (Lecture) Hastie, et al. Elements of Statistical Learning https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/ Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 20 min) Examination prerequisites: M.Inf.2102.Ex: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of advanced statistical methods, ensemble learning, model assessment, and interpretation as well as statistical network inference. Evaluate their advantages and disadvantages and the ability to implement and interpret the results of these techniques.		6 C
Course: Statistical Learning in Data Science Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Jun.-Prof. Dr. Anne Christin Hauschild Prof. Dr. Michael Altenbuchinger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of probabilistic reasoning • apply basis principles and tools to perform probabilistic reasoning • manipulate distributions and densities of random variables • apply different methods for inference in probabilistic models (direct solving, sampling, variational inference, Laplace approximation) • apply latent variable models for given problems • perform inference in various forms of Gaussian models using closure properties of the Gaussian family • use graphical models to describe and reason about multivariate distributions of random variables • apply and implement learning algorithms in probabilistic models • can choose from a toolbox of basic algorithms for probabilistic inference on given problems • can implement and debug probabilistic algorithms and inference techniques • apply state of the art deep probabilistic models such as variational autoencoders or normalizing flows 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Probabilistic Machine Learning (Lecture)		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Ability to use principles and tools of probabilistic reasoning on given problems • Ability to extend and modify existing algorithms of probabilistic inference • Ability to diagnose problems in algorithms of probabilistic reasoning • Ability to mathematically derive results in probabilistic models • Ability to use graphical models to simplify problems of probabilistic reasoning • Knowledge of common models and algorithms of probabilistic inference (Gaussian, Bayesian logistic regression, autoencoders, normalizing flows, and others). • Knowledge of common sampling algorithms (importance sampling, MCMC) 		9 C
Course: Probabilistic Machine Learning – Exercise (Exercise) Bonus % for the final exam can be gathered by successfully solving exercise sheets and defending them to a tutor.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of linear algebra • Basic knowledge of multivariate calculus • Python, in particular numpy • Basic knowledge of probability 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Sinz	

	Dr. Johannes Söding
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 50	
Additional notes and regulations: The course can be taken in parallel to B.Inf.1237 Deep Learning.	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2202: Deep Learning for Natural Language Processing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The course seeks to enable students to solve a wide range of applied problems in Natural Language Processing. After successfully completing the course, the participants should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Explain state-of-the-art methods to tackle NLP sub-problems, such as text representation, information extraction, text mining, language modeling, and similarity detection • Determine the conceptual requirements of specific NLP tasks • Assess the strengths and limitations of state-of-the-art NLP approaches • Devise solutions for complex, interdisciplinary NLP problems by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Evaluate NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture Deep Learning for Natural Language Processing (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture will cover the following topics: Text representation <ul style="list-style-type: none"> • Words, sentences, paragraphs, documents • Text processing, regular expressions, tokenization, stemming, lemmatization • Bag-of-Words, weighting schemes (e.g., tf-idf), information retrieval • Minimum edit distance • Language models, N-grams, perplexity, information gain, smoothing • Word sense, lexical databases, distance measures Word embeddings and dense vector representations <ul style="list-style-type: none"> • Vector representation • Recap on NLP representations before 2013 • word2vec, GloVe, fastText • Paragraph-Vectors • Multi-Sense Embeddings • ELMo, USE Applications <ul style="list-style-type: none"> • Lexical databases, lexical semantics • Word sense disambiguation, semantic similarity • Part-of-speech tagging, parsing • Word similarity, word dissimilarity, distance measures • Text classification • Sentiment analysis / evaluation • Named entity recognition, information extraction, relation extraction • Questioning and answering, chatbots, dialog systems • Text summarization 	2 WLH

<ul style="list-style-type: none"> • Machine translation • Fake news detection • Plagiarism / paraphrase detection • Math retrieval, MathML • Automatic detection of political opinions • Online harassment detection • Collaboration network analysis <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>	
<p>Examination: Written test (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.)</p> <p>Examination prerequisites: Successful completion of the examination in the practical course component of this module.</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of major NLP tasks, sub-tasks, and applications • Ability to explain state-of-the-art methods to address NLP tasks, such as text representation, information extraction, text mining, language modeling, and similarity detection • Ability to analyze the conceptual requirements of specific NLP tasks • Ability to compare the suitability of state-of-the-art NLP approaches for specific tasks • Ability to evaluate NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	2 C
<p>Course: Practical Course Deep Learning for Natural Language Processing (Practical course)</p> <p><i>Contents:</i> In the practical course, students work on applied research projects (teamwork is possible) that address complex NLP downstream tasks and subtasks, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Word similarity • Document and Sentence classification • Named entity recognition • Question and answering system • Text summarization • Objective and subjective classification • Sentiment analysis • Part-of-speech tagging • Compositional knowledge entailment (entailment, contradiction, neutral) • Relation extraction and parsing • Machine translation • ... <p>Applications that participants can address in their projects include but are not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plagiarism and paraphrase detection • Social media analysis • Fake news identification and classification • Spell checking • Detection of political opinions 	2 WLH

<ul style="list-style-type: none"> • Identification of opinion polarity • Online harassment and bias identification systems • Collaboration network analysis <p>Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects is mandatory.</p> <p>Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.</p>	
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: Successful completion of an applied research project including at least one intermediate milestone or presentation.</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to analyze the conceptual requirements of specific NLP problems • Ability to determine the conceptual requirements of specific IR and NLP problems • Ability to compare the suitability of algorithms and data structures for specific NLP problems • Ability to devise solutions for complex, interdisciplinary NLP tasks by implementing and adapting suitable algorithms and data structures • Ability to evaluate NLP methods and systems quantitatively and qualitatively 	4 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Python (e.g., branches, loops, object orientation) is required to complete the course. Experience with numpy, scikit-learn, pandas, and other libraries in the SciPy ecosystem is beneficial but not mandatory. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp</p>
<p>Course frequency: irregular</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 30</p>	
<p>Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Inf.2203: Interpretability and Bias of Machine Learning Models		
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • explain the concepts underlying interpretability research and use the respective terminology appropriately • apply interpretability methods to better understand machine learning models • interpret and discuss the output of interpretability methods and their limitations • identify sources of bias for machine learning models and discuss their implications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Interpretability and Bias of Machine Learning Models (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (20 minutes) Examination prerequisites: Successful participation in exercise Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		6 C
Course: Interpretability and Bias of Machine Learning Models - Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills and B.Inf.1236 or equivalent or B.Inf.1237 or equivalent or M.Inf.2202 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2204: Introduction to Graph Machine Learning		
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, students will <ul style="list-style-type: none"> • Understand the fundamental concepts and principles of graph machine learning • Understand the significance of graph data for machine learning as well as its challenges • Be able to apply various graph-based machine learning algorithms such as Message-Passing Graph Neural Networks (MPGNNs), Graph Kernels, and Graph Transformers • Learn to preprocess data, including handling of discrete numerical features such as the atomic number in molecular data • Implement graph machine learning algorithms such as message-passing GNNs and Graph Transformers based on machine learning libraries for graph learning • Be able to apply supervised and unsupervised learning strategies on graph data • Investigate practical data science problems using graph machine learning 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Introduction to Graph Machine Learning (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Core Characteristics of Graph data • Methods: Graph Kernels, Message-Passing GNNs, Graph Transformer • Unsupervised node embeddings • Dense and sparse implementations of GNNs • Positional and Structural Embeddings • Machine learning workflow from dataset to prediction • Expressivity of GNNs and the Weisfeiler-Leman hierarchy 		2 WLH
Examination: Oral exam (approx. 20 minutes) or written exam (90 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved and N-1 exercise sheets submitted. Examination requirements: Knowledge of basic Graph Learning paradigms with their advantages and disadvantages as well as possible application areas. Being able to implement those techniques.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: General knowledge from Machine Learning and/or deep learning as well as basic python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

24	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the field of machine learning • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Current Topics in Machine Learning (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 30 min.) and term paper (max. 5000 words) Examination requirements: Knowledge in a specific field of machine learning; ability to present the acquired knowledge in a both orally and in a written report.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236 Machine Learning B.Inf.1237 Deep Learning (the seminar can accompany lecture in the same term)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2242: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the fields of machine learning and computational neuroscience • have improved their oral presentation and discussion skills • know how to methodically read and critically analyse original scientific research papers • are able to lead a scientific discussion on an original research paper 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Journal Club Machine Learning and Computational Neuroscience		2 WLH
Examination: Two Oral Presentations (approx. 20 minutes each), not graded Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of current topics in machine learning and computational neuroscience; ability to present the acquired knowledge orally and lead a discussion on the topic.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236 and B.Inf.1237 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 10		
Additional notes and regulations: For students who are writing their thesis in the Neural Data Science or Machine Learning Group.		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.2243: Selected Topics in Data Science		
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in the Data Science field in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Selected Topics in Data Science (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.		3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current Data Science topic • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.gipplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2244: Seminar Deep Learning in Biology and Medicine		
Learning outcome, core skills: Deep learning is already one of the most important data analysis methods in biological and medical research and is increasingly also used in clinical practice. Its applications range from protein folding and molecule design for drug discovery to gene sequence analysis to image analysis for microscopy data and medical imaging. As part of the seminar students will pick a specific application, learn how to perform literature research and prepare a presentation on the topic. After successful completion of the modul students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • Appraise research in the area of deep learning in biology and medicine. • Compose a presentation covering their selected topic in depth. • Evaluate methods and findings of other researchers. • Understand and explain the methods and domain knowledge fundamental to their topic. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Deep Learning in Biology and Medicine (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: Advanced knowledge of a specific research topic in the field of deep learning applied in biology or medicine; written scientific report; oral presentation		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236; B.Inf.1237	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2245: Journal club optimal transport for data analysis		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics of optimal transport based data analysis • have improved their oral presentation and discussion skills • know how to methodically read and critically analyse original scientific research papers • are able to lead a scientific discussion on an original research paper 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Journal club optimal transport for data analysis		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 30 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of current topics in optimal transport and data analysis; ability to present the acquired knowledge orally and lead a discussion on the topic.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 10		
Additional notes and regulations: For students who are writing their thesis in the Optimal Transport Group.		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2246: Advanced NLP		5 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • Discuss state-of-the-art approaches for a selected field of advanced NLP using the appropriate terminology • Evaluate and interpret benchmark results for the selected task • Discuss the potential and limitations of existing methods and their societal implications Examples for selected fields are multilingual NLP, cognitive plausibility in NLP, interpretability, advanced language modeling		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Advanced NLP (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Inf.2202 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2247: Data Science with Cognitive Signals		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • describe the characteristics of different types of cognitive signals using appropriate terminology • explain different methods for integrating cognitive signals into data science models and discuss their strengths and weaknesses • apply processing methods on cognitive data and interpret the results 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Data Science with Cognitive Signals (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2248: Seminar Math Information Retrieval		3 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in Math Information Retrieval in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Seminar Math Information Retrieval (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.giplab.org/teaching for details on this course.		3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current Math Information Retrieval topic • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings. • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.giplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2249: Seminar Digital Humanities and Information Science	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: After completing the module, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Investigate a specific topic in the fields of Digital Humanities or Information Science in depth • Identify research trends and existing solutions in the area to be investigated • Explain, compare, and discuss these solutions • Develop ideas to improve the current state of the art • Work independently in a pre-defined context • Gather, organize, read, analyze, and discuss scientific research papers • Write an academic paper • Give an academic presentation about their topic 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Seminar Digital Humanities and Information Science (Seminar) <i>Contents:</i> Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.	3 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Completion of intermediate milestones Examination requirements: The students shall demonstrate their ability to: <ul style="list-style-type: none"> • Conduct literature research on a current topic in the fields of Digital Humanities or Information Science • Identify, understand, and explain state-of-the-art approaches in the chosen area • Propose novel solutions to improve the current state-of-the-art methods • Either implement their ideas in software or write a structured scientific paper on their findings. • Present and critically discuss their software project or scientific paper in a presentation 	5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bela Gipp
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:

This course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit www.gipplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2250: Educational Language Technology		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module, students can <ul style="list-style-type: none"> • describe methods and application scenarios for educational language technology using appropriate terminology • Evaluate and interpret benchmark results for the selected task • Discuss the potential and limitations of existing methods and their societal implications Examples for educational technology are: essay scoring, simplification, exercise generation, learner modeling.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Educational Language Technology (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 20 min.) and/or written report (2500 - 4500 words) Examination prerequisites: Successful participation in course Examination requirements: Students need to achieve the learning goals		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python programming skills, B.Inf.1248 or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lisa Beinborn	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2501: Challenges and Perspectives in Neural Data Science		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have gained <ul style="list-style-type: none"> • an overview of recent fundamental research questions and future perspectives in systems and computational neuroscience • an understanding of the neuroscientific background and the data science problems addressed by the relevant research groups • the capabilities to make an informed choice about how to design their further curriculum and where and how to conduct their Master's project 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Challenges and Perspectives in Neural Data Science (Lecture) <i>Contents:</i> In each lecture, one research group at the Göttingen campus introduces their research questions, neuroscience background and data science methods used.		2 WLH
Examination: Term paper (max. 1000 words), not graded Examination requirements: Based on the content of the lecture series and their own additional research, students formulate a short pitch for a potential Master's thesis project in a neuroscience lab at the Göttingen Campus. The pitch describes the motivation and background of the project, the gap in knowledge, the approach and expected results, as well as the significance of the project. It should be based on at least one published research paper of the group of interest.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker Prof. Dr. Fabian Sinz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.2541: Current Topics in Computational Neuroscience		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the field of computational neuroscience • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read, critically analyse and discuss original scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Current Topics in Computational Neuroscience (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 30 min) and term paper (max. 5000 words) Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: Knowledge of a current topic in computational neuroscience; ability to present the acquired knowledge in a both orally and in a written report.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3130: Operations research		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of the module enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of the theory of operations research. Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • are able to identify problems of operations research in application-oriented problems and formulate them as optimisation problems; • know methods for the modelling of application-oriented problems and are able to apply them; • evaluate the target function included in a model and the side conditions on the basis of their particular important characteristics; • analyse the complexity of the particular resulting optimisation problem; • are able to develop optimisation methods for the solution of a problem of operation research or adapt general methods to special problems; • know methods with which the quality of optimal solutions can be estimated to the upper and lower and apply them to the problem in question; • differentiate between accurate solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing time; • interpret the found solutions for the underlying practical problem and evaluate the model and solution method on this basis. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Operations research"; • explain basic ideas of proof in the area "Operations research"; • identify typical applications in the area "Operations research". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination appr. 20 minutes, alternatively written examination, 120 minutes Examination prerequisites: M.Mat.3130.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Successful proof of the acquired skills and competencies in the area "Operations research"		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.2310
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Scientific computing / Applied mathematics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Scientific computing / Applied mathematics". 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3339	
Language:	Person responsible for module:	

English	Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4539 "Specialisation in scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phys.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students ... <ul style="list-style-type: none"> • have deepened their knowledge of computational neuroscience / neuroinformatics by an independent elaboration of a topic; • have learned methods of presentation of topics from computer science; • are able to deal with (English-language) literature; • are able to present an informatic topic; • are able to lead a scientific discussion. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Seminar) <i>Course frequency:</i> each semester		
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: Independent preparation and presentation of research-related topics from the area of computational neuroscience / neuroinformatics as well as biophysics of neuronal systems.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phys.5614	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0001: Sustainable Finance <i>English title: Sustainable Finance</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • sie sind in der Lage einen fundierten Überblick über das Gebiet der Sustainable Finance zu geben und aufzuzeigen, wo Parallelen und Unterschiede zur klassischen Finanzwirtschaft bestehen, • sie können theoriebasierte Argumente für und wider eine explizite Berücksichtigung von Nachhaltigkeit als Unternehmensziel verstehen und kritisch reflektieren, • sie können Ansätze zur Integration von Nachhaltigkeit in die Portfolioselektion verstehen, kritisch reflektieren und anwenden, • sie können um den Aspekt der Nachhaltigkeit erweiterte Modell zur Marktbewertung von Wertpapieren verstehen, kritisch reflektieren und anwenden sowie deren Fähigkeit zur Erklärung empirischer Phänomene beurteilen, • sie verstehen Instrumente der nachhaltigen Fremdfinanzierung hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und können diese im Kontext von asymmetrischer Information und Anreizwirkungen analysieren, • sie sind in der Lage Theorien zur Integration von Nachhaltigkeit in Kapitalstrukturrentscheidungen hinsichtlich ihrer praktischen Implikationen und ihrer Fähigkeit zur Erklärung empirischer Phänomene zu beurteilen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Sustainable Finance (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Was ist Sustainable Finance? • Nachhaltigkeit als Unternehmensziel? • Integration von Nachhaltigkeit in die Portfolioselektion. • Integration von Nachhaltigkeit ins Asset Pricing. • Nachhaltige Fremdfinanzierung. • Nachhaltigkeit und Kapitalstrukturrentscheidungen. 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Sustainable Finance (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses des Feldes der Sustainable Finance, • Nachweis der Fähigkeit, im Rahmen theoretischer Überlegungen sinnvolle Argumentationen für und gegen die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit als Unternehmensziel aufzubauen, 	

<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Beurteilung wichtiger finanzwirtschaftlicher Konzepte wie Kapitalwert und Shareholder Value im Kontext von Nachhaltigkeit, • Nachweis des Verständnisses verschiedener Ansätze zur Integration von Nachhaltigkeit in die Portfoliosektion, • Nachweis des Verständnisses verschiedener Modelle zur Integration von Nachhaltigkeit ins Asset Pricing, • Fähigkeit zur Analyse von Instrumenten der nachhaltigen Fremdfinanzierung, • Nachweis des Verständnisses des Zusammenhangs zwischen Kapitalstrukturentscheidungen und Nachhaltigkeit. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus finanzwirtschaftlichen Veranstaltungen im Bachelorstudium
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management		
Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • understand and explain how risk management is related to other issues in corporate finance, • critically assess different motivations for corporate risk management, • understand and critically assess different risk measures and how they are applied in practice, • understand and explain how international risks can be managed and how the management of international risks is related to various economic parity conditions, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage interest rate risk, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage credit risk, • understand, analyze and critically apply measures and risk management strategies for climate risk. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Financial Risk Management (Lecture) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Risk Management: Motivation and Strategies 3. Managing Interest Rate Risk 4. Managing Credit Risk 5. Managing International Risks 6. Managing Climate Risk 		2 WLH
Course: Financial Risk Management (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying practice sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures.		2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of how risk management is related to other issues in corporate finance, • document an understanding of viable reasons for corporate risk management and how corporate risk management can create value, • demonstrate the ability to analyze and apply different risk measures, • show a profound understanding of methods and techniques used to measure and manage international risks, interest rate risk, credit risk, and climate risk. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-BWL.0001 Sustainable Finance	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Olaf Korn
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0023: Performance Management <i>English title: Performance Management</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit Abschluss haben die Studierenden die konzeptionellen Grundlagen der wesentlichen Kennzahlen im Bereich der wertorientierten Unternehmensführung kennengelernt. Durch die Kombination von wissenschaftlichen Kenntnissen und praxisnahen Inhalten haben die Studierenden Kenntnis über die positiven und negativen Wirkungen von Instrumenten des Value Based Managements erlangt. Des Weiteren haben die Studierenden Kenntnisse über Ansätze zur Messung von Nachhaltigkeit in der Unternehmenssteuerung erworben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Performance Management (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung befasst sich mit wesentlichen Aspekten des Performancemanagements unternehmerischer Aktivitäten mit dem Fokus auf einer wertorientierten Perspektive ergänzt durch die zunehmend wichtiger werdende Nachhaltigkeitsperspektive. Die Veranstaltung ist in fünf Hauptkapitel gegliedert. Zuerst werden Grundlagen des Management Accounting und der wertorientierten Unternehmensführung diskutiert. Auf dieser Basis werden Ansätze für die kapitalmarkt- und bilanzorientierte Performancemessung vorgestellt und deren Grenzen aufgezeigt. Darauf folgend werden die konzeptionellen Grundlagen eines ganzheitlichen Value Based Managements und die entsprechenden Dimensionen einer konsistenten Implementierung vorgestellt. Ein weiterer Fokus wird auf die Messung der Nachhaltigkeit im Unternehmen gelegt. Abschließend erfolgt eine Einbettung der vorgestellten Ansätze in die Ausgestaltung von Performance Management Systemen.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Performance Management (Übung) <i>Inhalte:</i> Die Übung dient dazu die Konzepte der wertorientierten Unternehmensführung auf praktische Fragestellungen anzuwenden, indem Übungsaufgaben gelöst und die Inhalte an praktischen Beispielen diskutiert werden. Im Sinne eines breiteren Einstiegs beginnt die Übung mit einer Abgrenzung der verschiedenen Stakeholdergruppen, um sich im Folgenden stärker auf die Shareholder-orientierten Inhalte der Unternehmensbewertung und deren Eignung für ein wertorientiertes Steuerungssystem zu diskutieren. Daraufhin werden traditionelle Kennzahlenkonzepte vorgestellt und mögliche Nachteile aufgezeigt. Auf dieser Basis werden die methodischen Grundlagen von wertorientierten Kennzahlen erörtert und deren Potentiale aufgezeigt. Den Gedanken der Stakeholder Orientierung wieder aufnehmend werden die Eigenschaften von Nachhaltigkeitskennzahlen genauer betrachtet. Zum Abschluss wird die Eignung der ganzheitlichen Implementierung von Value Based Management diskutiert.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen:	

Nachweis von Kenntnissen der Konzepte, Dimensionen und Grenzen der Kapitalmarkt- und Bilanz-orientierten Performancemessung, des Value-Based Managements sowie von Nachhaltigkeitskennzahlen durch Nennen, Erläutern und Berechnen in entsprechenden Aufgaben. Außerdem das Anwenden des erworbenen Wissens auf praxisnahe Aufgabenstellungen.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Controlling
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Wolff
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0024: Unternehmensplanung <i>English title: Corporate Planning</i>	6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Standortfaktoren und damit verbundene Problemstellungen, • können Standort- und Transportfragen mit Hilfe verschiedener Algorithmen (z.B. Tripel-, Kruskal- oder Dijkstra-Algorithmus) bearbeiten, • kennen die Grundlagen der Industrie 4.0, • können Absatzprognosen mit Hilfe von Gompertz- und Pearl-Kurven erstellen, • können Fragestellungen des Projektmanagements mit Hilfe von MPM- und CPM-Netzplänen bearbeiten, • können Entscheidungsunterstützungsmethoden bei mehreren Zielsetzungen anwenden, • kennen wichtige Aspekte der Transport- und Supply Chain Planung sowie der Entsorgungslogistik. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Unternehmensplanung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Anwendung von Methoden des Operations Research auf Fragestellungen des der strategischen, taktischen und operativen Produktionsmanagements im Industriebetrieb. <ol style="list-style-type: none"> 1. Standortwahl und Standortfaktoren 2. Lebenszyklen, Prognosen, Simulation 3. Auswahl geeigneter Produktionsprozesse und –verfahren 4. Industrie 4.0 5. Forschungs- und Entwicklungsplanung im Industriebetrieb 6. Supply Chain Management 7. Produktions- und Entsorgungslogistik 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Unternehmensplanung (Übung) <i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Methoden des Operations Research und Inhalte der Vorlesung angewendet und Übungsaufgaben berechnet. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des Tripel-Algorithmus (Algorithmus von Floyd und Warshall), • Berechnung von Prognosedaten mit Hilfe der Gompertz- und Pearl-Kurve, • Anwendung von MPM und CPM-Netzplantechniken, • Anwendung von Methoden der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung, speziell Nutzwertanalyse und PROMETHEE, • Anwendung des Dijkstra- und des Kruskal-Algorithmus zur Bestimmung optimaler Wege und Netze in Graphen. 	1 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen:	

<p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse und Verständnis der Konzepte und Methoden zur Unternehmensplanung für strategische, taktische und operative Fragestellungen nach, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Kenntnis von Methoden zur Standortplanung sowie deren Anwendung, • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses des Supply Chain Managements und der Fähigkeit zur kritischen Beurteilung der verschiedenen Planungsansätze. 	
--	--

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in den Bereichen Produktions- und Logistikmanagement werden vorausgesetzt</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: PD Dr. Lars-Peter Lauven</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0055: Marketing Channel Strategy <i>English title: Marketing Channel Strategy</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Koordinationsprobleme in einem Marketing Channel zu identifizieren, Lösungsansätze zu erarbeiten und ihre Vorteilhaftigkeit zu beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit, Forschungsergebnisse (in Form von Theorien, Modellen und empirischen Studien) zu Marketing Channels zu verstehen und zu beurteilen. Durch die kritische Auseinandersetzung mit Hypothesen und Methoden zu ihrer Überprüfung lernen die Studierenden selber wissenschaftlich zu arbeiten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Marketing Channel Strategy (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung – Ziele, Aufbau und Organisatorisches der Vorlesung 2. Definitive Grundlagen 3. Akteure im Marketing Channel 4. Segmentierung des Marktes 5. Management des Marketing Channel 6. Konflikte – Ursachen und Lösungsansätze 7. Koordinationsformen – Beziehungsmanagement und institutionelle Lösungen 8. Performance-Messung 9. Omni-Channel-Strategien 		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen von Theorien, Modellen und Methoden, die Fragen der Ausgestaltung von Marketing Channels analysieren, • Generierung von Lösungsansätzen für Konflikte zwischen Akteuren im Marketing Channel, • Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einzelner Koordinationsformen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-BWL.0059: Projektstudium</p> <p><i>English title: Research Project</i></p>	<p>18 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage ein komplexes Thema mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen und ihre Arbeitsergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren und zu diskutieren. Die Studierenden erwerben durch die eigenständige Bearbeitung eines umfassenden Forschungsprojektes die Fähigkeit eine Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis zu schaffen und sich durch die Gruppenarbeit zusätzliche soziale Kompetenzen anzueignen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 484 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Projektstudium</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturstudium, Aufstellung von Hypothesen über die Wirkungszusammenhänge, Datenerhebung und Überprüfung von Hypothesen • Einübung von Methoden, insbesondere in der Datenerhebung und –auswertung (multivariate Analyseverfahren) oder die Erstellung von Software-Prototypen • Regelmäßige Vorstellung und Diskussion der Zwischenschritte mit den betreuenden wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen <p>Konkrete Schritte/Ablauf des Projektstudiums:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des Themas und der Meilensteine • Problemdefinition • Identifikation und Vorstellung der notwendigen Maßnahmen für die Problemlösung • Informationsauswertung (Aufbereitung, Analyse und Komprimierung auf ein für die Entscheidungsfindung notwendiges Maß) oder Entwicklung eines Prototyps • Finale Präsentation • Erstellung eines umfassenden Projektberichtes inkl. Dokumentation der durchgeführten Schritte <p>Beispielthemen aus vergangenen Semestern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in digitalen Diagnoseapps • (Digital) Nudging für IT-Sicherheit in Krankenhäusern • Der Einfluss der Gestaltung von CSR-Inhalten in Social Media auf Konsumentenreaktionen • Der Einsatz von virtuellen Meetings zur Steigerung der Performance 	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten pro Teilnehmer*in bei Gruppenarbeit) mit Präsentation (ca. 30 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme.</p>	<p>18 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Wissenschaftliche Auseinandersetzung mit einer abgegrenzten, aktuellen Fragestellung des Marketings und Informationsmanagements in Kleingruppen, Verteidigung der</p>	

Ergebnisse im Rahmen einer Gruppenpräsentation (ca. 30 Min.) und schriftliche Dokumentation in Gestalt eines gemeinschaftlichen Forschungsberichtes (max. 15 Seiten pro Teilnehmer*in bei Gruppenarbeit).	
Zugangsvoraussetzungen: Modul M.WIWI-BWL.0079 Marktforschung I oder Modul M.WIWI-BWL.0080 Marktforschung II (für alle Studierenden des Master-Studiengangs Marketing und E-Business sowie alle Studierenden anderer Master-Studiengänge, die dieses Modul bei den Modulverantwortlichen aus dem Bereich Marketing belegen)	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul M.WIWI-BWL.0090 Synergiemodul und Masterseminar (Kenntnisse zum wissenschaftlichen Arbeiten werden erwartet und sind nicht Gegenstand der Veranstaltung)
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Yasemin Boztug Prof. Dr. Maik Hammerschmidt, Prof. Dr. Lutz Kolbe, Prof. Dr. Matthias Schumann, Prof. Dr. Waldemar Toporowski, Prof. Dr. Manuel Trenz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Das Modul darf nicht absolviert werden, wenn bereits das Modul M.WIWI-BWL.0171 Forschungsprojekt erfolgreich absolviert wurde.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 WLH
Module M.WIWI-BWL.0109: International Human Resource Management		
Learning outcome, core skills: After taking this module, students will have gained theoretical knowledge of Human Resource Management (HRM) in an international context, as well as practical knowledge and skills to prepare them for a future career in the HR department and/or management of international companies. Furthermore, the course fosters cross-cultural competence by analyzing the impact of national context and culture on HRM and enables the students to analyze, plan, deliver, and evaluate measures of international HRM.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: International Human Resource Management (Lecture) <i>Contents:</i> Lectures will introduce relevant theories, basic cultural concepts, and strategic relevance of HRM in an international context. Key functions of international HRM will be discussed (e.g. international staffing & recruiting, training & development, expatriate management, etc.).		2 WLH
Course: International Human Resource Management (Tutorial) <i>Contents:</i> Tutorials will help students to discuss and transfer knowledge between theory and practice, using case studies and examples.		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of profound knowledge of the various theoretical approaches, functions and measures of international HRM. • Demonstration of cross-cultural competence and understanding of context and culture on HRM issues. • Demonstration of understanding of strategies and current challenges of multinational firms and international HRM and ability to transfer theoretical knowledge in order to solve them. 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Jintae Froese	
Course frequency: every winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0112: Corporate Development	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this course, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • demonstrate a profound knowledge of different perspectives and drivers of corporate development, • identify and define options of actions and strategies for the growth of companies and the conditions necessary to obtain success, • identify and define options of actions and strategies for the reduction of company size and the conditions necessary to obtain success, • apply and critically discuss the tools, strategies, and concepts that have been acquired in order to analyze as well as to tackle case studies, • deal with the ambiguity of real situations and make reasonable decisions. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Corporate Development (Lecture) <i>Contents:</i> a) Introduction to corporate development <ul style="list-style-type: none"> • Definition and practical relevance of "Corporate Development" b) Tracks and drivers of corporate development processes <ul style="list-style-type: none"> • In which different tracks do companies develop over time and why? • Models and theories about patterns of change • Measures and mechanisms to manage corporate development and to ensure sustainable success • Models on driving forces of corporate development • Empirical studies discussing tracks and drivers of corporate development processes c) Growing company size <ul style="list-style-type: none"> • Strategies of corporate development, direction of growth and shifting boundaries of companies • Cooperation and M&A as different growth strategies • Potentials and challenges of different growth strategies d) Reducing company size <ul style="list-style-type: none"> • When and how do companies reduce their size and how can they do so successfully? • Outsourcing and Downsizing as different strategies to reduce company size • Potentials and challenges of different strategies to reduce company size 	2 WLH
Course: Corporate Development (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying practice sessions, students deepen and broaden their knowledge from lectures by applying theories and methods to real-world problem sets.	2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)	6 C

Examination requirements: Students: <ul style="list-style-type: none"> • demonstrate a profound knowledge of and ability to manage challenges in corporate development, • document a thorough understanding of how to actively design an organizations' development processes, • demonstrate the ability to discuss different measures, strategies, and tools to manage corporate development, • show a profound understanding of empirical studies and theoretical implications and be able to transfer findings on current practical examples in case studies. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in the areas of management and organization as well as organizational design and change
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Indre Maurer
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing		2 WLH
Learning outcome, core skills: Panel data refers to observations from different individuals or units (consumers, stores, products, etc.) over several time periods (days, weeks, months, etc.). After successful attendance the students will understand the methodological principles of panel data analysis, especially in the context of consumer behavior and marketing-mix models. Further, they will be able to conduct own panel data analyses using the statistical programming language R.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Panel Data Analysis in Marketing (Lecture with exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to R • Refreshment in Regression Analysis • Fixed Effects Models in Marketing • Random Effects Models in Marketing • Dynamic Panel Models in Marketing 		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 6000 words)		6 C
Examination requirements: A self-conducted empirical project. Students will be provided with empirical data, but are welcome to analyze own projects. Students are advised to use the statistical programming language R, but can be allowed to use different statistics software in exceptional cases. Theoretical, methodological and empirical elaboration of a selected topic in panel data analysis with focus on consumer behavior and/or marketing-mix modeling.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics in Hypothesis testing & Regression analysis Previous knowledge in R is not required	
Language: English	Person responsible for module: Ossama Elshiewy	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.WIWI-BWL.0145: Doing Business in India		1 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this lecture, students have obtained background knowledge on the economic, political, and cultural environment that influence the business in India. In addition, students will obtain insights into successfully doing business in India. This course will prepare students for doing business in India.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 76 h
Course: Doing Business in India (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture will introduce the economic, political, and cultural environment that influence business in India. Through a mixture of lectures, case studies, and discussions, students will study how foreign companies and managers do business in India. The contents will include market entry, marketing and human resource management.		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		3 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of knowledge in doing business in India, • demonstration of the ability to apply theoretical knowledge to practical Indian business challenges. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Jintae Froese	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.WIWI-BWL.0146: Doing Business in Japan		1 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this lecture, students have obtained background knowledge on the economic, political, and cultural environment that influence the business in Japan. In addition, students will obtain insights into successfully doing business in Japan. This course will prepare students for doing business in Japan.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 76 h
Course: Doing Business in Japan (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture will introduce the economic, political, and cultural environment that influence business in Japan. Through a mixture of lectures, case studies, and discussions, students will study how foreign companies and managers do business in Japan. The contents will include market entry, marketing, and human resource management.		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		3 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of knowledge in doing business in Japan, • demonstration of the ability to apply theoretical knowledge to practical business challenges in Japan. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Jintae Froese	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.WIWI-BWL.0147: Doing Business in Korea		1 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this lecture, students have obtained background knowledge on the economic, political, and cultural environment that influence the business in Korea. In addition, students will obtain insights into successfully doing business in Korea. This course will prepare students for doing business in Korea.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 76 h
Course: Doing Business in Korea (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture will introduce the economic, political, and cultural environment that influence business in Korea. Through a mixture of lectures, case studies, and discussions, students will study how foreign companies and managers do business in Korea. The contents will include market entry, marketing, and human resource management.		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		3 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of knowledge in doing business in Korea, • demonstration of the ability to apply theoretical knowledge to practical business challenges in Korea. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Jintae Froese	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-QMW.0001: Generalized Regression	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • overview on extended regression modelling techniques that allow to analyse data with non-normal responses, • approaches for modeling nonlinear effects in scatterplot smoothing, • introduction to additive models and mixed models for complex regression analyses, • implementation of these approaches using statistical software packages. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Generalized Regression (Lecture) <i>Contents:</i> Generalized linear models (binary and Poisson regression, exponential families, maximum likelihood estimation, iteratively weighted least squares regression, tests of hypotheses, confidence intervals, model selection and model checking, categorical regression models), nonparametric smoothing techniques (penalized spline smoothing, local smoothing approaches, general properties of scatterplot smoothers, choosing the smoothing parameter, bivariate and spatial smoothing, generalized additive models), mixed models, quantile regression	2 WLH
Course: Generalized Regression (Tutorial) <i>Contents:</i> Generalized linear models (binary and Poisson regression, exponential families, maximum likelihood estimation, iteratively weighted least squares regression, tests of hypotheses, confidence intervals, model selection and model checking, categorical regression models), nonparametric smoothing techniques (penalized spline smoothing, local smoothing approaches, general properties of scatterplot smoothers, choosing the smoothing parameter, bivariate and spatial smoothing, generalized additive models), mixed models, quantile regression	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: In the exam, the students demonstrate their ability to choose, fit and interpret extended regression modeling techniques. They show a general understanding of the derived estimates and their interpretation in various contexts. The students are able to implement complex regression models using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling using linear regression models

	M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)		
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • foundations and general properties of likelihood-based inference in statistics, • bayesian approaches to statistical learning and their properties, • implementation of both approaches in statistical software using appropriate numerical procedures. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Baye) (Lecture) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (Exercise) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their general understanding of likelihood-based and Bayesian inference for different types of applications and research questions. They know about the advantages and disadvantages as well as general properties of both approaches, can critically assess the appropriateness for specific problems, and can implement them in statistical software. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of mathematics and statistics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: every year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of time series and forecasting, • gain a solid understanding of the stochastic mechanisms underlying time series data, • learn how to analyse time series using statistical software packages and how to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Classical time series decomposition analysis (moving averages, transformations of time series, parametric trend estimates, seasonal and cyclic components), exponential smoothing, stochastic models for time series (multivariate normal distribution, autocovariance and autocorrelation function), stationarity, spectral analysis, general linear time series models and their properties, ARMA models, ARIMA models, ARCH and GARCH models.		2 WLH
Course: Introduction to Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of time series models and estimation by common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given time series data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in statistics M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0010: Multivariate Statistics		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn the basic concepts of multivariate data analysis, • know how to apply the most common methods of multivariate statistics in practice, • learn how to implement multivariate statistical approaches using the software package R, • know how to interpret the results of multivariate data analyses. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Multivariate Statistics (Lecture) <i>Contents:</i> Multivariate distributions and their properties (e.g., multivariate normal distribution), copulas, classification methods, principal component analysis, cluster analysis.		2 WLH
Course: Multivariate Statistics (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying exercise, students deepen and expand the knowledge and skills acquired in the lecture.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 25 minutes)		6 C
Examination requirements: In the exam, the students demonstrate that they are able to apply the basic concepts of multivariate statistics. They can decide for a suitable procedure given an applied problem, implement the approach in statistical software and interpret the results. The exam consists of material from both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical modelling using linear regression models M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-QMW.0011: Advanced Statistical Programming with R		9 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The students acquire advanced understanding of programming concepts in the statistical programming environment R. They learn how to independently implement advanced statistical methodology and how to structure a large programming project. They furthermore develop abilities in debugging and optimizing R code and to present and document the results of their programming project.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 242 h
Course: Advanced Statistical Programming with R (Seminar) <i>Contents:</i> The students work on advanced statistical programming projects using methods and techniques they got to know in the "Introduction to R". This involves implementation of advanced statistical methodology, utilising tools for debugging and profiling code and documenting the code. The progress of the projects is documented in a presentation and a written report.		2 WLH
Examination: Term paper (max. 20 pages) or project work (project documentation in group work (max. 10 pages)) or development of a prototype (prototypical programming development including documentation (max. 20 pages)) Examination prerequisites: Two presentations (each ca. 20 minutes), regular attendance		9 C
Examination requirements: The students work on a programming project with the goal of implementing a given statistical approach in an R package. The programming project is worked on in groups of up to three students. The students document their work in terms of the documentation for their R package and a written report of approximately 15 pages.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-QMW.0021 Introduction to Statistical Programming M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) M.MED.0001 Linear Models and their Mathematical Foundations	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2	
Maximum number of students:		

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0001: Modeling and System Development		6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Upon successful completion, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe and explain the principles and elements of modeling techniques and design possibilities of systems, • apply selected methods for modeling systems independently, • select an appropriate method for modeling a task and delineate versus the benefits of other methods, • outline the development of systems in the business environment and to evaluate and to transfer this to related situations, • analyze and reflect critically selected current trends in the field of system development in group work and • work in groups on tasks with the help of acquired communication and organizational skills. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Modeling and System Development (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basics of systems, models and Software development • System survey (information retrieval and areas of analysis) • Process-oriented analysis and process modeling • Object-oriented analysis and process modeling • Design of systems • Implementation of systems • Integration of systems • Quality management in system development • Configuration management and change management • Cost estimate of system developments 		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination prerequisites: Two successfully passed case studies (max. 12 pages each).		6 C
Examination requirements: Students show in the exam that they <ul style="list-style-type: none"> • can explain, evaluate and apply theories and concepts for modeling processes, application systems and software, evaluate and apply, • can explain and assess what they learned in the lectures regarding aspects of system development , • can analyze complex problems in system development in a short time and can identify both challenges and solutions, • are able to transfer the approaches taught in the lectures to similar problems. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Schumann
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-WIN.0002: Integrierte Anwendungssysteme</p> <p><i>English title: Integrated Application Systems</i></p>	<p>6 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen im Zusammenhang mit der Integrationstheorie zu beschreiben und zu erläutern, • wesentliche Aspekte der horizontalen und der vertikalen Integration zu unterscheiden und die Umsetzung in Integrationskonzepte zu erklären, • die wichtigsten Anwendungssystemtypen zu erläutern und zu analysieren, • anhand von praktischen Beispielen die integrierte Informations-verarbeitung in verschiedenen wirtschaftlichen Anwendungen zu erläutern und zu bewerten sowie diese auf verwandte Situationen anzuwenden und zu transferieren, • ausgewählte aktuelle Trends aus dem Bereich der integrierten Informationsverarbeitung zu analysieren und kritisch zu reflektieren und • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen zu bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Integrierte Anwendungssysteme (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Grundlagen von Anwendungssystemen und der Integration, IT Governance • Vorstellung der Ziele und Grenzen der Integration sowie unterschiedliche Anwendungssystemarchitekturen und zugrundeliegende Integrationskonzepte • Vorstellung des elektronischen Datenaustausches sowie Einführung in Semantic Web und Ontologien • Darstellung von integrierten Anwendungssystemen im Rahmen von CRM, Unternehmensportalen, Integriertem Debitorenmanagement, Supply Chain Management, Efficient Consumer Response, Integrierter Produktion, Industrie 4.0, Zahlungsverkehrssystemen, Reisevertriebssystemen sowie integrierten Systemen in der Medienindustrie 	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudienbearbeitungen.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Integration von Anwendungssystemen erläutern und beurteilen können. • Komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der integrierten Informationsverarbeitung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können. • In der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-WIN.0003: Informationsmanagement</p> <p><i>English title: Information Management</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Rolle und Aufgaben der IT-Organisation innerhalb von Unternehmen, sowie die Veränderungen der letzten Jahre, • kennen die unternehmensinternen, unternehmensexternen und unternehmensübergreifenden Anforderungen an ein modernes Informationsmanagement und können darlegen, welche Defizite in der Praxis häufig existieren, • kennen detailliert das Modell, die Grundsätze und die Ziele des integrierten Informationsmanagements mit seinen Domänen, • können die Konzepte und Werkzeuge des integrierten Informationsmanagements reflektieren, auf eine Problemstellung anwenden und schriftlich dokumentieren, • können wissenschaftliche Artikel aus dem Kontext des Informationsmanagements verstehen und diskutieren, • können wissenschaftliche Fragestellungen des Informationsmanagements mit den Methoden der Wirtschaftsinformatik eigenständig und adäquat bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsmanagement (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsmanagement - Einführung & Grundlagen • IT-Absatzmanagement • IT-Produktionsmanagement • IT-Beschaffungsmanagement • Strategisches IT Management • Digital Business Management – Einführung & Grundlagen • Digital Resources • Digital Demand • Digital Business Models • Digital Business Ecosystems • Ausgewählte Anwendungsdomänen von Informationssystemen: Smart Mobility, Digital Health, Industrie 4.0 etc. • Highlights / Q&A 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informationsmanagement (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (Einzel- oder Gruppenprüfung; ca. 15 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Die Anwesenheit bei Gastvorträgen, die im Rahmen des Moduls stattfinden können, ist verpflichtend und gilt als Prüfungsvorleistung. Nichtteilnahme/Abwesenheit bei der Erbringung von Prüfungsvorleistungen kann zum Ausschluss von der Prüfung führen.</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie neben der Wiedergabe von Grundlagen und Konzepten aus dem Bereich des integrierten Informationsmanagements auch in der Lage sind anhand von Fallbeispielen ihr gewonnenes Wissen lösungsorientiert einzusetzen.

Dieses beinhaltet insbesondere den Transfer von Wissen über das Informationsmanagement auf Anwendungsfälle sowie die Anwendung von Werkzeugen aus dem Spektrum der Wirtschaftsinformatik. Ebenso sind die Studierenden in der Lage, kritisch das in den Modellen vorgeschlagene Vorgehen zu würdigen und während der Anwendung auf ein Problemfeld geeignet zu adaptieren.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0004: Crucial Topics in Information Management	12 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the state of the art as well as future challenges regarding a current research theme in Information Management, • have profound knowledge within the research field they worked upon, • know and understand methods and approaches in order to elaborate on Information Management topics in a scientific manner, • can elaborate research questions systematically by means of scientific methods. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 332 h
Course: Crucial Topics in Information Management (Seminar)	2 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 minutes) with written elaboration (max. 8000 words) Examination prerequisites: regular attendance; participation on possibly excursions.	12 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Scientific and solution-oriented elaboration of current topics in Information Management, • writing a seminar paper, • oral presentation of the seminar paper's findings, • collaboration with other students in teams. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-WIN.0003 Information Management
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Course frequency: every winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-WIN.0005: Seminar zur Wirtschaftsinformatik <i>English title: Seminar in Business Informatics</i>		12 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen eines ausgewählten Themas der Wirtschaftsinformatik zu beschreiben und zu erklären, • in der Literatur existierende Erkenntnisse zu einem ausgewählten Themengebiet der Wirtschaftsinformatik auf eine gegebene Problemstellung anzuwenden und bzgl. dieser Problemstellung zu diskutieren, • auf Basis existierender Literatur eigene Erkenntnisse und Lösungsansätze zu einer Problemstellung der Wirtschaftsinformatik zu entwerfen, • gewonnene Erkenntnisse zu einer Problemstellung der Wirtschaftsinformatik zu bewerten, • eine wissenschaftliche Ausarbeitung in Form einer Seminararbeit zu erstellen, • die Arbeitsergebnisse vor einem Auditorium zu präsentieren und • kritische Fragen zum erarbeiteten Themengebiet ad hoc beantworten und in einer Diskussion bestehen zu können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 332 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zur Wirtschaftsinformatik (Seminar) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • selbständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Hausarbeit im Bereich der Wirtschaftsinformatik • Präsentation der Hausarbeit vor einem Auditorium 		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 40 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten + ca. 20 Minuten Diskussion) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar.		
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig in der Lage sind, eine gegebene Problemstellung der Wirtschaftsinformatik zu analysieren und mit Hilfe wissenschaftlicher Literatur sowie wissenschaftlicher Vorgehensweisen zu lösen, • eigene Lösungen kritisch reflektieren und Alternativen aufzeigen können, • die erarbeiteten Ergebnisse in Form einer Seminararbeit verfassen sowie in Form eines Vortrags präsentieren können, • kritische Fragen zum gehaltenen Vortrag beantworten können und somit zu einem intensiven und konstruktiven akademischen Diskurs beitragen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0008: Change & Run IT	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • know the fundamentals and key concepts of IT Service Management and IT Project Management, • describe and explain the contents of the ITIL® framework and its core elements in detail: Service Value System, Service Value Chain, General Management Practices, Service Management Practices and Technical Management Practices, • demonstrate profound knowledge in IT Innovation Management, agile concepts, and design thinking, • understand and elaborate the success factors for IT Service Management and IT Project Management, • and should be able to apply standard frameworks in the context of IT Service Management and IT Project Management. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Change and Run IT (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basic elements of IT Service Management • ITIL Service Value System • ITIL Service Value Chain • IT Innovation Management • Business Model Concept & Innovation • Design Thinking • IT Project Management • ITIL Management Practices 	2 WLH
Course: Change and Run IT (Tutorial) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Application of knowledge and best practices of IT Service Management, IT Project Management, and IT Innovation Management, • case studies covering the implementation of ITIL® recommended methods, • deep dive into selected General Management Practices, Service Management Practices, and Technical Management Practices, • live demos of selected information systems that enable ITIL® compliant workflows. 	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: The attendance of guest lectures which may be part of the module are obligatory and are considered an integral part of the examinable contents of the class.	6 C
Examination requirements: In the module examination, the students demonstrate that they are able to reproduce fundamental knowledge and basic concepts of IT Service Management, IT Project Management, and IT Innovation Management. Besides, they can apply acquired knowledge within the lecture and tutorials in a solution-oriented manner. In particular,	

<p>this includes transferring knowledge from the ITIL framework to different fields of application and the utilization of IT service management methods. In addition, the students are able to critically assess the proposed procedures and adapt these to specific problem areas.</p>	
---	--

<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe</p>
<p>Course frequency: every semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: 1 - 2</p>
<p>Maximum number of students: not limited</p>	

<p>Additional notes and regulations: The module is offered in each semester. In the summer term, lecture and tutorial take place regularly, whereas in the winter term only the tutorial is offered, and the lecture must be prepared through self-study which is based on the recorded lecture of the respective previous summer semester.</p>
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-WIN.0009: Software & Internet Economics <i>English title: Software & Internet Economics</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die die Prinzipien der Internetökonomie aus theoretischer und anwendungsorientierter Sicht zu beschreiben und zu erläutern, • die Eigenschaften von digitalen Gütern, Netzwerken und Netzeffekten zu erläutern und anhand von praktischen Beispielen zu erklären, • die wesentlichen ökonomischen Prinzipien der Musikindustrie und die Grundlagen der Wertschöpfung in der Musikindustrie darzulegen, • mögliche Preisstrategien in der Musikindustrie zu bewerten und zukünftige Lösungen aufzuzeigen, • strategische und organisatorische Aspekte des Offshoring der Softwareentwicklung zu reflektieren, • in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen zu bearbeiten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Software & Internet Economics (Online-Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Grundlagen der digitalen Netzökonomie <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften digitaler Güter • Chancen und Risiken beim Angebot digitaler Güter • Netzeffekte und Netzeffektmärkte • Anwendungsbeispiel: Digitale Güter Digitalisierung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Digitalisierung • Daten als Basis von Geschäftsmodellen • Veränderung der Wertschöpfungskette • Multi-Channel-Management • Anwendungsbeispiel: E-Books Die Softwareindustrie <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und ökonomische Prinzipien • Strategien für die Softwareindustrie (z. B. Preis- und Vertriebsstrategien) • Anwendungsbeispiel: Cloud Computing 	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • Theorien und Konzepte zur Integration von Anwendungssystemen erläutern und beurteilen können, 	

<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der integrierten Informationsverarbeitung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können, • in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können. 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0026: Machine Intelligence: Concepts and Applications	6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The course would introduce modern machine learning and AI methods with focus on real-world practical applications. The course would also consider the subject of ethical AI and practical implementation of ethical AI principles. The aspects related to privacy, explainability, and transferability of AI based systems will be covered. The participants would be able to understand and apply the state-of-the-art machine learning algorithms on a wide range of problems while addressing legal and ethical requirements.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Machine Intelligence: Concepts and Applications (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Trustworthy AI • Differentially Private Machine Learning • Secure Machine Learning with Fully Homomorphic Encryption • Explainable AI • Federated Learning • Kernel Methods for Machine Learning 	2 WLH
Examination: Project (submission of a project report, max. 6 pages per person)	6 C
Examination requirements: A demonstration of following capabilities: <ul style="list-style-type: none"> • problem formulation of a selected practical application of artificial intelligence and machine learning, • analytical/computational solution of the formulated problem, • algorithmic implementation of the solution, • computer simulations. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics of Matrix Algebra, Basics of Signals & Systems
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe Prof. Dr.-Ing. habil. Mohit Kumar
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0032: Information Systems Research		12 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The aim of this seminar is to introduce students to scientific research and scientific writing in the field of information systems. After successful completion of this module, the students have gained in-depth insights into a specific topic in information systems research. Through the mixture of guided introduction and independent work on a clearly defined topic, students develop a basic understanding of the principles of empirical scientific work and acquire the ability to approach a research topic systematically and independently. Students can conduct a systematic review of the scientific literature and are able to develop and derive scientific solutions and findings on this foundation. Depending on their topic, they gather experiences in the application of an empirical method or the implementation of a digital solution. They develop their skills in synthesizing, conducting, presenting, and reflecting on scientific research. In addition to promoting analytical thinking, this seminar will also facilitate the improvement of English writing, presentation, and discussion skills.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 332 h
Course: Information Systems Research (Seminar) <i>Contents:</i> This seminar deals with current issues in information systems research. Topics include digital strategy and business models, digital platforms, sharing economy, IT innovations, the impact of technologies on decisions, interactions and lives of individuals, among others. Based on their interests, students are assigned to a specific topic to examine. The structure of the seminar is as follows: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to the principles of academic research and scientific writing, 2. Examination of the topic and the research question - Investigation of the theoretical and methodological foundations - Structured analysis of the current state of research - Problem solving - Analysis and structuring of the results - Reflection, 3. Preparation of the term paper, 4. Presentation and discussion of the results. 		2 WLH
Examination: Term paper (max. 8000 words) and presentation (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance		12 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of in-depth knowledge on the assigned topic, • proof of an understanding of scientific work, writing, and presenting in general and the application of their selected research method in particular, • evidence of the ability to abstract and reflect the results of the analysis. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Manuel Trenz
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: 10	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0033: Digital Platforms</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The objective of this course is to convey a basic understanding of the paradigms and intricacies of digital platforms and platform business models. Students will be able to apply this knowledge to critically analyze and evaluate digital platform approaches. Moreover, it equips them with the necessary theories and models to develop strategies for digital platforms and to assess current issues in the topic area quantitatively and qualitatively. In the exercise part of the course, students apply their acquired knowledge and thereby advance their problem solving skills.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Digital Platforms (Lecture) <i>Contents:</i> Digital platforms are becoming increasingly important. Two-sided markets complement, extend, and replace traditional modes of transacting in many domains. Examples include B2B and B2C e-commerce platforms, platforms for interorganizational integration, resale and auction platforms, crowd work, delivery services as well as P2P services, such as short-term accommodation sharing and ride sharing markets. Importantly, the platform principle bears several particularities which will be examined in this course. Central to the design and operation of digital platforms and associated business models is the existence of network effects, different user types and motives, and the paramount importance of reputation systems and management. Case studies and guest lectures can complement the course.</p> <p>Topics covered in this course include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The economics of platforms and multi-sided markets • Platform business models • Strategies for starting digital platforms • Competition among and within digital platforms • Platform governance • User motives, types, and representations on digital platforms • Pricing strategies for and on digital platforms • Trust and reputation systems • Network analysis 	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Digital Platforms (Exercise) <i>Contents:</i> Within the accompanying exercise, the students deepen and extend the knowledge and skills acquired in the lecture by means of application tasks and examples.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (60 minutes)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of in-depth knowledge on the paradigms and intricacies of digital platforms and platform business models, • evidence of the ability to quantitatively and qualitatively address current issues on digital platforms. 	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic Excel skills
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Manuel Trenz
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.WIWI-WIN.0034: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module covers the fundamentals of digital strategy and interorganizational information systems. Students will be able to apply this knowledge to critically analyze and evaluate the opportunities and threats of the digital connectivity, collaborations, and channels. It equips them with the necessary concepts and approaches to develop strategies in digitized market environments. Furthermore, they gain insights into current issues in the topic area such as omnichannel strategies, digital collaboration, digital customer interactions, or ethical issues. Within the exercise part of the course, students apply their acquired knowledge to real life cases. Thereby, students will be equipped with the capability to work in a group on a specific problem and to exploit concepts and theories to address problems observed in practice.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems (Lecture)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>This course covers the fundamentals of digital business strategies and the opportunities and challenges arising from interorganizational information systems with a particular focus on digital interactions and exchange with other market entities (i.e., firms, customers).</p> <p>Topics covered in this lecture include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital strategy and digital business models • Interorganizational information systems • Omnichannel strategies • Information goods and servitization • Digital price discrimination • Digital customer interaction strategies • The role of data and information privacy • Ethical aspects 	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Digital Strategy and Interorganizational Information Systems (Exercise)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>In the accompanying exercise sessions, students apply their knowledge gained in the lecture by presenting and discussing practical cases.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (60 minutes)</p>	<p>4 C</p>
<p>Examination: Case study presentation and discussion</p>	<p>2 C</p>
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of in-depth knowledge on the nature of digital strategy and the role of interorganizational information systems, • proof of an understanding of the opportunities when competing and collaborating digitally, 	

<ul style="list-style-type: none"> evidence of the ability to apply concepts of digital strategy and interorganizational information systems to analyze selected cases. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Manuel Trenez
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-WIN.0039: Strategic Thinking for Future Leaders</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> • will work on complex challenges in inter- and multidisciplinary teams, • will train their abilities to manage team dynamics including feedback techniques and conflict resolution and prevention, • get hands on, practical training in strategic thinking by working with strategic challenges companies are facing, • will learn to use frameworks to solve complex strategic problems, • acquire competencies to be able to work on real life problems in a realistic setting, • will improve their soft skills (e.g., Imagination and Visual Thinking, Social Competencies, Leadership Competencies) but also skills related to managerial cognition and decision making (e.g., Systems Thinking, Numeracy, Forward Thinking), • get an insight into real-life working and evaluation environments, • understand the difference between problem-oriented and solution-oriented thinking and know how to apply it, • learn the difference between 'playing to win' and 'playing to lead' within businesses, • will have acquired and be able to utilize tools to solve strategic problems both in their own life and in a business context. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Strategic Thinking for Future Leaders (Seminar) <i>Contents:</i> Especially recommended for students wishing to gain practical experience in dealing with strategic problems in a business context. Students will be working on assigned projects in groups. The seminar will comprise a mix of theory, which will give the students the core competencies to be able to work on strategic problems and practical applications, in which the students will apply the learned contents on their respective projects.</p> <p><i>Contents (inter alia):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • What is strategy and how does it work? • Understanding Strategy as a Game • Where do you play and how do you win? • What do you need to win? • How would you apply your strategy? 	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Strategic Thinking for Future Leaders (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial, students deepen and expand the knowledge and skills acquired in the seminar. They can apply the acquired knowledge not only to their own projects but to other groups projects as well.</p>	<p>2 WLH</p>

<p>Examination: Group presentation (approx. 30 minutes incl. discussion) and written group executive summary (max. 4.000 words)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>1. Mandatory and active participation in the seminar and tutorials. 2. Reading of the materials. 3. Successful interim presentation (approx. 20 minutes presentation incl. discussion).</p>	6 C
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate an overarching understanding of strategic thinking and the before-mentioned learning outcomes and skills, • well thought out strategy for the respective strategic problem, • Meaningful group presentation and well-elaborated executive summary to address the strategic and complex challenge. 	
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>none</p>
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Dr. Tim Benjamin Lembcke</p>
<p>Course frequency:</p> <p>each semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>2 - 4</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>24</p>	
<p>Additional notes and regulations:</p> <p>German language is likely required throughout cooperation with industrial partners (e.g., German interviews or information material).</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.iPAB.0003: Statistical genetics, breeding informatics and experimental design	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Novel biotechnological methods allow the production of very large data sets (gene sequences, genotypes, transcriptomes) at decreasing costs. Students learn about statistical and computational methods to use these records for breeding issues. Furthermore, the main experimental designs to plan, implement, and evaluate targeted and efficient experiments for data generation will be treated.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical genetics, breeding informatics and experimental design (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gene Expression Analysis • Genome-wide association analysis • QTL mapping • Statistical hypothesis testing • Regression methods • Analysis of variance • Multiple testing • Experimental designs (block designs, randomized designs, Latin squares) • Sample size estimation • Introduction to programming • Fundamentals of databases Literature: Andrea Foulkes: Applied Statistical Genetics with R	4 WLH
Examination: Written examination (60 minutes) Examination requirements: Profound knowledge of statistics and informatics methods to use them for breeding issues.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics in statistics and genetics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Armin Schmitt
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.iPAB.0014: Data Analysis with R		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be able to use methods provided by the statistical package R to perform the analysis of data sets that are typical in the life sciences. A core skill is the identification, usage and evaluation of online resources (e.g. packages and data sets).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Data Analysis with R (Block course, Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The fundamental concepts of the programming package R will be presented and deepened during practical exercises. Statistical methods will be recapitulated if necessary. Special emphasis is put on visualization methods. <i>Literature:</i> Wiki-book "R programming" https://en.wikibooks.org/wiki/R_Programming "R for Beginners" by Emanuel Paradis https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_en.pdf "R tips" by Paul E. Johnson http://pj.freefaculty.org/R/Rtips.pdf		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Ability to analyze typical data sets with the statistical package R and interpretation of the results.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic statistics concepts	
Language: English	Person responsible for module: Thomas Martin Lange	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 24		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.iPAB.0015: Applied Machine Learning in Agriculture with R</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Modern agricultural research involves more and more the analysis of large datasets comprising measurements of several variables. This module aims to teach interested students fundamental analysis skills that permit them to cope with such data sets. In more detail, the techniques that will be treated include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • clustering • artificial neural networks • support vector machine • decision trees • random forests • feature selection <p>Involved mathematical formalism will be avoided. The focus is rather on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gaining an intuitive understanding of the techniques • to develop an understanding about which type of problem can be treated with which technique • the application of the techniques using machine learning-functions under R • the graphical visualisation of the results • and the interpretation of the results <p>The teaching will be based on the analysis of published real data sets from agricultural research projects as far as possible.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Applied Machine Learning in Agriculture with R (Block course)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>The course consists of lectures, exercises and project work.</p> <p>After the lectures and the exercises the students will have to carry out a project work that must be finished within eight weeks after the end of the lectures. The students as well as the other research groups are welcome to suggest topics, possibly questions related to their master thesis can be treated. The project work should be a concise written report of about ten pages in which one or several of the techniques that were treated in the course are applied.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes, 60%) and term paper (max. 10 pages, 40%)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge about the analysis of big-data sets with the statistical package R and interpretation of the results. • Knowledge about different clustering algorithms • Analysis of real agricultural data sets by applying different machine learning-functions under R • Knowledge about feature selection approaches 	<p>6 C</p>

Admission requirements: Recommended previous knowledge: Basic knowledge of R	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Felix Heinrich
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law I (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs I im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht erlangt; • haben die Studierenden gelernt, Anspruchsgrundlagen, Einwendungen und Einreden sowie relative und absolute Rechte zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Grundbegriffe und systematischen Grundlagen des Bürgerlichen Rechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen – im Rahmen der Hausarbeit auch unter Heranziehung und Auswertung der einschlägigen Literatur und Rechtsprechung in vertiefter Form - auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 158 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)		6 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs I im Bürgerlichen Recht		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts beherrschen, • die zugehörigen rechtswissenschaftlichen methodischen Grundlagen beherrschen, • systematisch an einen einfach gelagerten zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können und • allgemeine wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken (Recherche und Auswertung von Literatur und Rechtsprechung, Erstellen von Gliederungen, Literaturverzeichnissen und Fußnotenapparaten) beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law II (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs II im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht, Gewährleistungsrecht und im Bereicherungsrecht erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen vertraglichen und gesetzlichen Rückabwicklungsregeln zu differenzieren; • kennen die Studierenden das Kaufrecht; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des allgemeinen und besonderen Schuldrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)		6 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs II im Bürgerlichen Recht		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht und Gewährleistungsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Kaufrechts und des Bereicherungsrecht [= konkretes Rechtsgebiet] beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht <i>English title: Civil Law III (Basic Course)</i>	4 C 2 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs III im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der gesetzlichen Schuldverhältnisse erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen der Geschäftsführung ohne Auftrag und dem Bereicherungsrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Bereicherungsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
--	--

Lehrveranstaltung: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten)	4 C
---------------------------------------	-----

Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Recht der Geschäftsführung ohne Auftrag und im Bereicherungsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Bereicherungsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB II
---	--

Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Münch
--------------------------------------	--

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
--	-----------------------------

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
--	----------------------------------

Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
---	--

Georg-August-Universität Göttingen		7 C 6 SWS
Modul S.RW.0211K: Staatsrecht I <i>English title: Constitutional Law I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrecht (Staatsstrukturprinzipien, Staatsorgane, Gewaltenteilung, im Überblick Finanzverfassungsrecht) erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen verschiedenen Normtypen im Verfassungsrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Staatsorganisationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung, Besonderheiten im Verfassungsrecht) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Staatsrecht I (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht I		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Staatsorganisationsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen staatsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		7 C 6 SWS
Modul S.RW.0212K: Staatsrecht II <i>English title: Constitutional Law II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht II“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Grundrechte des Grundgesetzes erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen Freiheits- und Gleichheitsrechten zu differenzieren; • kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen der deutschen Grundrechte; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der Grundrechte in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische grundrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
Lehrveranstaltung: Staatsrecht II (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht II		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		7 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Staatsrecht II aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Staatsrechts II beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen grundrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.0311K: Strafrecht I <i>English title: Criminal Law I</i>		8 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Strafrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts und im Hinblick auf Straftaten gegen Leib und Leben erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Straftaten sowie die verschiedenen Stufen des Straftatbegriffs zu differenzieren; • kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Strafrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische strafrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Strafrecht I (Vorlesung)		5 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Strafrecht I		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		8 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts sowie bezüglich der rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Besonderen Teils (Straftaten gegen das Leben und Körperverletzungsdelikte) beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen strafrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Murmann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 7 SWS
Modul S.RW.0313K: Strafrecht II <i>English title: Criminal Law II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Strafrecht II“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts und grundlegende Kenntnisse in ausgewählten Deliktsbereichen des Besonderen Teils des Strafrechts erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Straftaten und die unterschiedlichen Tatbestände des Besonderen Teils zu differenzieren; • kennen die Studierenden die besonderen Erscheinungsformen der Straftat und die grundlegende Systematik des Besonderen Teils; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Strafrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische strafrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Strafrecht II (Vorlesung)		5 SWS
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Strafrecht II		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen und Besonderen Teil des Strafrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Besonderen Teils (insbesondere Straftaten gegen Persönlichkeits- und Vermögenswerte) beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen strafrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Murmann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

gemäß Prüfungs- und Studienordnung	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1130: Handelsrecht <i>English title: Commercial Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Handelsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Handelsrechts erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen Kaufleuten und Privaten, insbesondere den verschiedenen Handelsgeschäften zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Grundlagen des Handelsrechts und dessen Kernprinzipien; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Handelsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische handelsrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Handelsrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Handelsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Handelsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen handelsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts, insbesondere des Allgemeinen Teils und des Schuldrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesung	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1131a: Grundzüge des Gesellschaftsrechts <i>English title: Basic Principles of Company Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundzüge des Gesellschaftsrechts“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden Grundlagen des Systems des Gesellschaftsrechts insgesamt erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Gesellschaftsformen (im Besonderen: GbR, OHG, KH, GmbH) und den Verhältnissen von Geschäftsführung und Vertretung zu differenzieren, • kennen die Studierenden die rechtlichen Grundlagen der Personengesellschaften (BGB-Gesellschaft, OHG, KG) sowie der GmbH (insb. Gründung, Organe und Kapitalschutz), • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen Personengesellschaftsrechts sowie der Grundzüge der Kapitalgesellschaften in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifische gesellschaftsrechtliche Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundzüge des Gesellschaftsrechts (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Personengesellschaftsrecht und in Grundzügen des GmbH-Rechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Personengesellschaftsrecht und in Grundzügen des GmbH-Rechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen gesellschaftsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1131b: Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrechts <i>English title: Basic principles of Law Governing Companies Limited by Shares</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls "Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrecht" <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Kapitalgesellschaften, insbesondere AG, GmbH erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Gesellschaftsformen und ihren jeweiligen Innen- und Außenverhältnissen zu differenzieren, • kennen die Studierenden die jeweiligen Besonderheiten der Kapitalgesellschaften, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Kapitalgesellschaftsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifische gesellschaftsrechtliche Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundzüge des Kapitalgesellschaftsrechts (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Kapitalgesellschaftsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Kapitalgesellschaftsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen kapitalgesellschaftsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse der Grundzüge des Gesellschaftsrechts	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) <i>English title: Competition Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wettbewerbsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht (UWG) erlangt, • haben die Studierenden gelernt, verschiedene Tatbestände und Fallgruppen des UWG zu differenzieren, • kennen die Studierenden die methodischen Fragen sowie Probleme bei der Anwendung der Tatbestände auf konkrete, insbesondere innovative Werbe- und Marketingpraktiken • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Lauterkeitsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifischen lauterkeitsrechtlichen Besonderheiten bei der Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Wettbewerbsrecht (UWG) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Lauterkeitsrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen lauterkeitsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien <i>English title: Media Commercial Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wirtschaftsrecht der Medien“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende ausgewählter wirtschaftsrechtlicher Fragen im Bereich Internet und neue Medien erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Rechtsbereichen zu differenzieren, • kennen die Studierenden Grundlagen der einschlägigen Rechtsbereiche sowie die Probleme internetspezifischer Fragestellungen, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der verschiedenen Bereiche des Wirtschaftsrechts der Medien in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung im Bereich des Wirtschaftsrechts der Medien anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Wirtschaftsrecht der Medien (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Wirtschaftsrecht der Medien aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Wirtschaftsrecht der Medien beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen wirtschaftsrechtlichen Fall im Bereich der neuen Medien herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) <i>English title: Intangible Property Rights II (Industrial Property Rights)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte)“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Systems des Immaterialgüterrechts sowie der einzelnen gewerblichen Schutzrechte erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen den einzelnen gewerblichen Schutzrechten (Patent, Marke, Geschmacksmuster) zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Voraussetzungen, Grenzen und Lizenzierungsprobleme der einzelnen Schutzrechte • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des gewerblichen Rechtsschutzes in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifischen Besonderheiten der Falllösung im Bereich der gewerblichen Schutzrechte anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im gewerblichen Rechtsschutz aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des gewerblichen Rechtsschutzes beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen Fall im Bereich der gewerblichen Schutzrechte herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Wiebe	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) <i>English title: Intangible Property Rights I (Copyright Law)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht)“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Urheberrechts und des Systems der Immaterialgüterrechte erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Arten der Immaterialgüterrechte zu differenzieren; • kennen die Studierenden die Grundlagen des Urheberrechts und seiner Bedeutung für die digitale Gesellschaft; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Urheberrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische immaterialgüterrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Urheberrecht und in den Grundlagen des Immaterialgüterrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Urheberrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen urheberrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts, insbesondere Allgemeinen Teil, Schuldrecht und Sachenrecht im Umfang des Stoffs der Vorlesung	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler Wiebe, Andreas, Prof. Dr.	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht <i>English title: Youth Media Protection Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Jugendmedienschutzrecht mit Bezügen zum Medienstrafrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Medienwirkungsforschung sowie in den verfassungsrechtlichen und einfachgesetzlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Schutzgrade im Jugendmedienschutzrecht zu differenzieren; • kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Jugendmedienschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische jugendmedienschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Jugendmedienschutzrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Jugendmedienschutzrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Jugendmedienschutzrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen jugendmedienschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse im Staats- und Verwaltungsrechts sowie im Allgemeinen Teil des Strafrechts	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Murad Erdemir	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1142: Kartellrecht <i>English title: Cartel Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kartellrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende im Kartellrecht erlangt; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Kartellrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Kartellrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Kartellrecht aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des Kartellrechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen kartellrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Zivil- und Gesellschaftsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesungen BGB AT und Schuldrecht und Grundzüge des Gesellschaftsrechts	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Torsten Körber	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1168: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts <i>English title: Introduction to European ICT and Media Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen:		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Zsolt György Balogh	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1172: Recht der Digitalisierung <i>English title: Digitalisation and legal challenges</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Recht der Digitalisierung“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Hinblick auf die Digitalisierung im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts erlangt (Willenserklärung, Vertragsabschluss, Zugangsfragen, Identifizierung); • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen der Haftung für Plattformen zu differenzieren; • kennen die Studierenden die technischen und rechtlichen Grundlagen der Digitalisierung des Rechts; • können die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung auf Phänomene der Digitalisierung anwenden • kennen die Studierende Grundfragen der Legal Tech-Anwendungen, der Blockchain-Technologie einschließlich des Datenschutzrechts, sowie rechtliche Grundfragen der Künstlichen Intelligenz • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Recht der Digitalisierung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse der technologischen und rechtlichen Zusammenhänge der Digitalisierung und ihrer Auswirkungen haben • vertiefte Kenntnisse der Regulierung von technischen Phänomenen haben • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkurs Bürgerliches Recht I bis III	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerald Spindler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I <i>English title: Administrative Law I</i>		7 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Verwaltungsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse vom Allgemeinen Verwaltungsrecht • haben die Studierenden gelernt, die Verwaltungsorganisation und die Rechtsquellen des Verwaltungsrechts zu erfassen. • kennen die Studierenden die Grundbegriffe des Verwaltungsrechts • kennen die Studierenden die verschiedenen Formen des Verwaltungshandelns • kennen die Studierenden die Regelungen des Verwaltungsverfahrens und der Verwaltungsvollstreckung • können die Studierenden zwischen den verschiedenen Formen staatlicher Ersatzleistungen differenzieren • können die Studierenden die häufigsten prozessrechtlichen Konstellationen im Bereich des Verwaltungsrechts (nach der VwGO) erfassen und fallbezogen anwenden • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 126 Stunden
Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Verwaltungsrecht I		2 SWS
Lehrveranstaltung: Verwaltungsrecht I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		7 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Verwaltungsrecht aufweisen • ausgewählte prozessrechtliche Konstellationen beherrschen, • systematisch an einen Fall im allgemeinen Verwaltungsrecht herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1229: Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht <i>English title: International and European Economic Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im internationalen Handels- und Investitionsrecht sowie im europäischen Wirtschaftsrecht (Grundfreiheiten, Kartellrecht) und im internationalen und europäischen Recht des geistigen Eigentums erlangt; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung und ihrer ökonomischen Dimension; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einfacher Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Internationales und europäisches Wirtschaftsrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im internationalen und europäischen Wirtschaftsrecht aufweisen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen einfachen Fall aus dem internationalen oder europäischen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Europarecht und Völkerrecht, Englisch	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Peter-Tobias Stoll	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Module S.RW.1230: Cases and Developments in International Economic Law	6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing the module "Cases and Developments in International Economic Law" <ul style="list-style-type: none"> • students will have acquired basic knowledge of international economic law, in particular WTO law and international investment law; • know the essential legal foundations and selected decisions; • know the dogmatic concepts of international economic law in their systematic, idealistic and practical significance and their economic dimension; • know the methods of legal interpretation (wording, systematic, historical, teleological interpretation) and are able to apply them; • are able to apply the knowledge they have acquired in solving relevant cases and to deal critically with the legal issues raised. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Cases and Developments in International Economic Law (Lecture, Seminar)	2 WLH
Examination: Oral exam (approx. 15 min.), written exam (90 min.), term paper (max. 12 pages). The form of exam will determined at the start of the semester.	6 C
Examination requirements: Through the module examination, students demonstrate that they, <ul style="list-style-type: none"> • have basic knowledge of international economic law, • master the associated methodological principles, • reproduce and analyze known cases with facts and reasons and • can systematically approach a simple case and solve it in a justifiable manner. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter-Tobias Stoll
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1231: Datenschutzrecht <i>English title: Data Protection Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Datenschutzrecht“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) sowie im bereichsspezifischen Datenschutzrecht (TKG, TMG, SGB) erlangt; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Erlaubnisnormen sowie die verschiedenen Rechte der Betroffenen zu differenzieren; • kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung und seine Legislative Ausgestaltung in den wichtigsten Spezialgesetzen; • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Datenschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische datenschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenschutzrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) und bei den verfassungsrechtlichen Grundlagen des Datenschutzrechts aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des bereichsspezifischen Datenschutzrechtes (Arbeitnehmer-Datenschutz, Datenschutz bei Telekommunikation und Telemedien) beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen datenschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Fritjof Börner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1233: Telekommunikationsrecht <i>English title: Telecommunications Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Telekommunikationsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Telekommunikationsrechts (wirtschaftliche und verfassungsrechtliche Grundlagen, Zugangs- und Entgeltregulierung sowie weitere Regelungsgehalte des Telekommunikationsgesetzes) erlangt, haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Phasen der Zugangsregulierung und die Arten der Entgeltregulierung zu differenzieren, kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Telekommunikationsrechts, Grundzüge der Organisation der Bundesnetzagentur und des regulierungsbehördlichen Verfahrens, Grundzüge der besonderen Missbrauchsaufsicht, des Kundenschutzes sowie der Nummern- und Frequenzordnung, kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Telekommunikationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden, können die Studierenden die spezifische regulierungsrechtliche Technik der Falllösung anwenden, sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Telekommunikationsrecht (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Kenntnisse im Telekommunikationsrecht aufweisen, ausgewählte Tatbestände der Zugangs- und Entgeltregulierung sowie sonstiger Regelungsgegenstände des Telekommunikationsrechts beherrschen, die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und systematisch an einen telekommunikationsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse des Allgemeinen Verwaltungsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesung Verwaltungsrecht I	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Marcel Kaufmann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1317: Kriminologie I <i>English title: Criminology I</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kriminologie I“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Gegenstand und die Aufgaben der Kriminologie erlangt; • haben die Studierenden gelernt, kriminalstatistische Daten zu interpretieren und deren Aussagegehalt zu verstehen; • haben die Studierenden Hintergründe und Auswirkungen der strafrechtlichen Selektion kennengelernt; • kennen die Studierenden die wichtigsten Theorien zur Entstehung von Kriminalität und ihre praktische Bedeutung für die Kriminalprävention; • kennen die Studierenden empirisch-kriminologische Forschungsmethoden und haben Grundkenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale und Sozialdaten registrierter Straftäter erlangt; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse für eine Analyse von Kriminalitätsstruktur und –entwicklung sowie für kriminalpräventive Überlegungen fruchtbar zu machen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Kriminologie I (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Bereich der Kriminologie aufweisen, • ausgewählte Kriminalitätstheorien beherrschen und in der Lage sind, deren Reichweite und Aussagekraft zu bewerten und auf einen konkreten Sachverhalt zu übertragen, • die Interpretation kriminalstatistischer Daten beherrschen und • Grundlagen der empirisch-kriminologische Forschungsmethoden mit ihren jeweilige Stärken und Schwächen kennen und Forschungsergebnisse entsprechend interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Katrin Höffler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1318: Angewandte Kriminologie <i>English title: Applied Criminology (Criminology II)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Angewandte Kriminologie“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Anwendung kriminologischer Erkenntnisse im Strafrecht erlangt; • haben die Studierenden strafrechtlichen Sanktionen einschl. der Maßregeln der Besserung und Sicherung in ihrer Bedeutung und Wirkung kennengelernt; • kennen die Studierenden empirisch-kriminologische Forschungsmethoden und haben Grundkenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale und Sozialdaten registrierter Straftäter erlangt; • kennen die Studierenden Grundlagen der Kriminalprognose; • besitzen die Studierenden Grundkenntnisse im Bereich der Viktimologie und des Umgangs mit Opfern im Strafverfahren; • Beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Strafzumessung, Schuldfähigkeit und Schuldfähigkeitsbegutachtung und sind in der Lage, dieses Wissen bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen kriminologischen Fragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Angewandte Kriminologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im Bereich der angewandten Kriminologie aufweisen, • die methodischen Grundlagen der Strafzumessung und der Beurteilung der Schuldfähigkeit beherrschen und damit • systematisch an einen konkreten Sachverhalt herangehen und rechtlich zulässige Sanktionen ermitteln sowie in Einzelfällen eine angezeigte Sanktion vorschlagen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Katrin Höffler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre <i>English title: Constitutional Theory</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Allgemeine Staatslehre“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre und Vergleichenden Regierungslehre erlangt; • haben die Studierenden gelernt, vergleichende Analysen politischer Systeme vorzunehmen; • kennen die Studierenden die Konzepte der Staatstheorie und die unterschiedlichen politischen Systeme (historisch und vergleichend); kennen die Studierenden die theoretischen Konzeptionen der Allgemeinen Staatslehre in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Allgemeine Staatslehre (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre aufweisen, • ausgewählte Theoriediskurse auf dem Gebiet der Allgemeinen Staatslehre beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Mann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie <i>English title: Introduction to Legal and Social Philosophy</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erlangt; • haben die Studierenden gelernt, verschiedene Bereiche der Rechtsphilosophie zu differenzieren: Rechtstheorie und Rechtsethik; • kennen die Studierenden die grundlegenden Theorien der Rechtstheorie und der Rechtsethik; • kennen die Studierenden die wesentlichen Theorien und Prinzipien der Gerechtigkeit; • kennen die Studierenden die Differenzierung von Positivismus und Nichtpositivismus/Naturrecht; • kennen die Studierenden die Radbruchsche Formel und ihre Anwendungen; • haben die Studierenden wesentliche klassische Autoren der Rechtsphilosophie wie Platon, Aristoteles, Thomas von Aquin, Hobbes, Locke, Kant, Hegel zumindest in Ansätzen kennengelernt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erworben haben. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dr. Dietmar von der Pfordten	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1432K: Rechtssoziologie <i>English title: Sociology of Law</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Rechtssoziologie“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das interdisziplinäre Fach „Rechtssoziologie“ sowie dessen Grundlagen aus den Bezugswissenschaften; • haben die Studierenden gelernt, grundlegende Begriffe wie bspw. „Recht“, „Gerechtigkeit“ methodisch aufzuarbeiten; • kennen die Studierenden die methodischen Grundlagen der Rechtssoziologie; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse systematisch darzustellen, Entwicklungslinien nachzuziehen, Grundlagentexte einzuordnen und kritisch auszuwerten ; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung aktueller Probleme umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Rechtssoziologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in der Rechtssoziologie aufweisen, • Grundlagentexte systematisch analysieren können, • die zugehörigen methodischen (auch soziologischen) Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen Text oder eine Fragestellung herangehen können und diese/n durch Anwendung der erlernten Methoden fundiert diskutieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Katrin Höffler	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.2410: Seminare E-Commerce-Recht und Regulierung <i>English title: Seminar on E-Commerce-Law and Regulation</i>	12 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Seminare E-Commerce-Recht und Regulierung“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im E-Commerce- und den verschiedenen Bereichen des Regulierungsrechts (insbes. Rundfunkrecht, Wirtschaftsrecht der Medien, Telekommunikationsrecht, Jugendmedienschutzrecht, Datenschutzrecht, Presserecht, E-Commerce and Cyberspace Law, European ICT and Media Law, Europäisches und internationales Wirtschaftsrecht) erlangt; • kennen die Studierenden die Grundlagen von E-Commerce- und Regulierungsrecht und ihre Bedeutung für die digitale Gesellschaft, • kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des E-Commerce- und Regulierungsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung, • kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 318 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminare Rechtsgestaltung und Durchsetzung (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 30 Seiten) und Diskussion	12 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im gewählten Teilgebiet des E-Commerce- und Regulierungsrechts (insbes. Rundfunkrecht, Wirtschaftsrecht der Medien, Telekommunikationsrecht, Jugendmedienschutzrecht, Datenschutzrecht, Presserecht, E-Commerce and Cyberspace Law, European ICT and Media Law, Europäisches und internationales Wirtschaftsrecht) aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des gewählten Teilgebiets des Öffentlichen Rechts beherrschen, • die zugehörigen methodischen und theoretischen Grundlagen beherrschen, • die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens beherrschen, • eine Fragestellung bearbeiten und in Form eines wissenschaftlichen Textes darstellen können und • ein erarbeitetes Thema vorzutragen und im Rahmen einer Diskussion zu verteidigen wissen. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse:

	Kenntnisse des E-Commerce- bzw. einzelner Bereiche des Regulierungsrechts im Umfang des Stoffs der jeweiligen Vorlesung
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christine Langenfeld Prof. Dr. Gerald Spindler, Prof. Dr. Andreas Wiebe, Prof. Dr. Torsten Körber
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz <i>English title: Legal Tech: with digital competence to method competence</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „MdKzMk“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über digitale Kompetenzen, wie sie von der Kultusministerkonferenz in der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ klassifiziert werden; • haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von juristischen Methoden (Subsumtion, Auslegung, Gutachtenstil, Urteilsstil) zu differenzieren und können sie anwenden; • können die Studierenden in juristischen Kontexten Algorithmen erkennen und können sie formulieren; • können die Studierenden nach individueller Schulung zu den Anwendungen des Legal-Tech-Tools BRYTER auf Basis der vorstehenden Zielerreichung selbst ein Modul zum Wissenschafts- und Praxiseinsatz entwickeln; • können die Studierenden mit digitaler und Methodenkompetenz strukturierte Sequenzen zu Lösung eines juristischen Problems/ einer juristischen Aufgabenstellung planen und verwenden; • sind die Studierenden in der Lage, diese Resultate zu präsentieren und kommunizieren; • haben die Studierenden einen Einblick gewonnen in die digitale Entwicklung des Rechtsmarkts und die bestehende Möglichkeiten; • sind die Studierenden sensibilisiert für die Belange des Datenschutzes. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (Kurs)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse in digitaler und juristischer Methodenkompetenz haben, • und daher ein ausgewähltes juristisches Problem oder eine juristische Aufgabenstellung in Work-Flows mit allen Varianzen und/ oder zielführenden Ergänzungen mit einem Legal-Tech-Tool abbilden können, • kreativ und systematisch an die Erstellung eines Moduls zur bearbeiteten Thematik herangehen und dieses umsetzen und präsentieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Katja Isabell Kohler	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology	3 C 2 WLH
---	--------------

Learning outcome, core skills: The students should acquire comprehension in form and function of neurons and their anatomical and physiological features (genetics, subcellular organization, resting membrane potential, action potential generation, stimulus conduction, transmitter release, ion channels, receptors, second messenger cascades, axonal transport). The students acquire knowledge of the physiological basics of sensory systems (olfactory, gustatory, acoustic, mechanosensory and visual perception) as well as motor control. Based on this the students educe understanding for the relation between neuronal circuits and simple modes of behavior (central pattern generators, reflexes, and taxis movements). The students should conceptually learn how neuronal connections are modified by experience (cellular mechanisms of learning and memory) and should learn different types of modification of behavior based on experience and neuronal substrates. The students should acquire fundamental insight into the organization and function of brains and autonomous nervous systems of mammals and invertebrates. The neurobiological basis of behavioral control (orientation, communication, circadian rhythm and sleep as well as motivation and metabolism) is explained. The students will learn physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	Workload: Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
--	--

Course: Neurobiology (Lecture)	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	3 C

Examination requirements: The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andre Fiala
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:
--

Das Modul kann nicht in Kombination mit SK.Bio.7001 belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R <i>English title: Biostatistics with R</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden den Umgang mit der freien Statistik-Sprache R und die Anwendung der Sprache auf biologische Datensätze erlernt. Sie können die statistischen Verfahren wie deskriptive Statistik, parametrische und nicht parametrische Zweistichprobentests, Chi-Quadrat Test, Korrelationsanalyse, lineare Regressionsanalyse und ANOVA anwenden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Biostatistik mit R (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Kursteilnahme und Abgabe der Lösungen zu den Übungszetteln Prüfungsanforderungen: Eigenständige Analyse biologischer Datensätze mit Hilfe der Sprache R; Beurteilung und praktische Anwendung grundlegender Testverfahren der Statistik		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematische und statistische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Beißbarth	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 23		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.356: Biologische Psychologie II <i>English title: Biological psychology II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein Verständnis der zentralen Verarbeitung von Sinnesinformationen und der Generierung von motorischem Verhalten. Sie erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Hormone, Stress, Aufmerksamkeit, Chronobiologie, Homöostase, Emotionen und Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie II (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen das in der Vorlesung vermittelte Grundwissen der Biopsychologie beherrschen können. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und biologischen Grundlagen der Neurobiologie zu verstehen und darzustellen sowie das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355 Grundkenntnisse der Neurobiologie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Treue	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		
Bemerkungen: Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III <i>English title: Biological psychology III</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu erweiterten Grundlagen und Konzepten der neurowissenschaftlichen Biopsychologie in den Bereichen Entwicklung des Nervensystems, Neuroplastizität, Schmerz, Multisensorische Integration, Sensomotorik, Sensorische Informationsverarbeitung, Entscheidungsverhalten, Exekutive Funktionen, Aufmerksamkeit, Psychopharmakologie, Psychopathologie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie III (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die oben genannten Lernziele erreicht haben.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: SK.Bio.355, SK.Bio.356	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Gail	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DH.21: E-Learning <i>English title: E-Learning</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den üblichen Technologien der Erstellung von e-learning Komponenten vertraut; • können ihre Kenntnisse exemplarisch an einer spezifischen e-learning Einheit anwenden; • zeigen eine grundlegende Kompetenz in der digitalen Vermittlung geisteswissenschaftlicher Wissensinhalte und Forschungsfragen; • können komplexe Probleme der digitalen Vermittlung in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten; • sind in der Lage, die Ergebnisse der Kommiliton*innen zu evaluieren und mit eigenen Ideen anzureichern. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: E-Learning (Übung oder Workshop)		2 SWS
Prüfung: Erstellung einer e-learning Einheit mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erstellen ein Konzept für eine digitale Lerneinheit und setzen diese praktisch um, indem sie ausgewählte Werkzeuge der digitalen Lehre (wie z.B. ILIAS) anwenden und in Ansätzen reflektieren. Dabei stellen sie erweiterte Kenntnisse der spezifisch geisteswissenschaftlichen Erfordernisse bei der digitalen Vermittlung unter Beweis.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Gustav Langner	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung <i>English title: Functional Programming</i>		5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erlernen und üben die Grundlagen der Funktionalen Programmierung. Sie lernen Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen kennen und üben deren praktische Anwendung. Darüber hinaus erarbeiten sie sich Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) und wenden diese an. Zudem erarbeiten sie sich die Analyse von Funktionalen Programmen und fehlerresistenter Programmierung. Sie diskutieren die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und erlernen Funktionale Datentypen und üben dessen praktische Anwendung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionale Programmierung (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min. plus 15 Min. Vorbereitungszeit) oder (Gruppen-)Projektarbeit mit Vorstellung (max. 25 Seiten, ca. 20 Min.), unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden demonstrieren den sicheren praktischen Umgang mit Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen. Sie können Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) anwenden. Sie analysieren Funktionale Programme und können fehlerresistent programmieren. Sie demonstrieren grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und Funktionale Datentypen und dessen praktische Anwendung.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: 30		