Georg-August-Universität
Göttingen

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. 31/2025 S. 798)

nicht-amtliche Fassung

nicht-amtliche Fassung

Module

B.Agr.0020 (DS): Genome analysis and application of markers in plantbreeding....20
B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht....22
B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics....24
B.Agr.0402: Agrarökologie, Agrobiodiversität und biotischer Ressourcenschutz....25
B.Bio-NF.112: Biochemie....27
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie....28
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung....29
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie....30
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze....31
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie....33
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie....34
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II....35
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik....37
B.DH.002: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft....38
B.DH.033: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten....39
B.DH.034: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse....40
B.DH.035: Multimodale Analyse von Daten....41
B.DH.041: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse....43
B.DH.042: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse....45
B.DH.043: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse....47
B.DH.044: Image Retrieval und Korpusbildung....49
B.DH.045: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken....50
B.Forst.1106: Bioklimatologie....51
B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente....52
B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften....54
B.Geg.05: Relief und Boden....55
B.Geg.16-1: Klima und Gewässer....56
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung....57
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik....60

nicht-amtliche Fassung

B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen....62
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen....63
B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden....65
B.Inf.1201: Theoretische Informatik....67
B.Inf.1202: Formale Systeme....69
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke....70
B.Inf.1206: Datenbanken....71
B.Inf.1209: Softwaretechnik....72
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit....74
B.Inf.1214: Types and Programming Languages....75
B.Inf.1215: Compiler Construction....77
B.Inf.1216: Compiler Lab....78
B.Inf.1217: Komplexitätstheorie....79
B.Inf.1218: Betriebssysteme....81
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science....83
B.Inf.1235: Text Mining....85
B.Inf.1236: Machine Learning....86
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision....87
B.Inf.1240: Visualization....88
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport....89
B.Inf.1248: Language as Data....90
B.Inf.1249: Introduction to Robotics....91
B.Inf.1250: Deep Learning for Natural Language Processing....93
B.Inf.1251: Deep Learning for Computer Vision Advanced....97
B.Inf.1252: Biomedical Engineering....99
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung....101
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung....103
B.Inf.1307: Einführung in die Medizinische Informatik....105
B.Inf.1308: Medizinische Dokumentation, Datenschutz und Informationssicherheit....107
B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin....109
B.Inf.1351.A: Fundamentals of Biomedicine....111

nicht-amtliche Fassung

B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen....113
B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen....116
B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen....118
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik....120
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik....121
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik....122
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken....124
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke....126
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen....128
B.Inf.1801: Programmierkurs....130
B.Inf.1803: Fachpraktikum I....131
B.Inf.1814: Medizinische Informatik im forschungsbezogenen Praktikum....132
B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science....133
B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science....134
B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I....135
B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II....136
B.Inf.1839: Anwendungsorientiertes Projektpraktikum - Data Science....137
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python....138
B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse....139
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse....140
B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis....141
B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing....143
B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul....145
B.Inf.303-3: Grundlagen des Projektmanagements....147
B.Mat.0011: Analysis I....149
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I....151
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse....153
B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I....155
B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II....157
B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften....159
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen....161

nicht-amtliche Fassung

B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I ... 163
B.Mat.1021: Funktionalanalysis ... 165
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II ... 167
B.Mat.1024: Stochastik ... 169
B.Mat.3010: Analysis on manifolds ... 171
B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science ... 173
B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning ... 175
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) ... 177
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) ... 179
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) ... 181
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) ... 183
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik ... 185
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks ... 186
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik ... 187
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics ... 188
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik ... 189
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics ... 190
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems ... 191
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics ... 192
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen ... 193
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars ... 194
B.Phy.5516: Physik der Galaxien ... 195
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I ... 196
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II ... 197
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics ... 198
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience ... 199
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience ... 200
B.Phy.5625: X-ray Physics ... 201
B.Phy.5639: Optical measurement techniques ... 203
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik ... 204
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations ... 206

nicht-amtliche Fassung

B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience 207
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II 208
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation 209
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data 211
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics 212
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics 214
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis 215
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik 216
B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists 217
B.Phy.8003: Spezielle Themen der Data Science 218
B.Phy.8004: Spezielle Themen der Data Science II 219
B.Phy.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science 220
B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften 221
B.WIWI-BWL.0002: Controlling 222
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation 223
B.WIWI-BWL.0004: Wertschöpfungsmanagement 225
B.WIWI-BWL.0005: Marketing 226
B.WIWI-BWL.0112: Finanzwirtschaft des Unternehmens 228
B.WIWI-ECON.0004: Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre 230
B.WIWI-EXP.0009: Data Science: Statistik 232
B.WIWI-QMW.0001: Linear Models 234
B.WIWI-QMW.0012: Introduction to Bayes and Statistical Learning 236
B.WIWI-QMW.0019: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) 237
B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung 239
B.WIWI-WIN.0002: Strategisches IS- und Daten-Management 241
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben 243
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben 245
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie 247
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme 249
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business 251
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik 253

nicht-amtliche Fassung

B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce....255
B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren....256
B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics....258
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R....259
B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung....260
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology....261
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I....263
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II....264
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III....265
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung....266
SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability....267
SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag....269
SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit....271
SK.Inf.1806: Introduction into Web Development....273

nicht-amtliche Fassung

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 69 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 57

B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS) 71

b. Mathematische Grundlagen der Data Science

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

aa. Modulpaket "Mathematik für Informationswissenschaften"

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

B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I (9 C, 6 SWS) 155

B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II (9 C, 6 SWS) 157

bb. 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) 149

B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS) 151

cc. Modulpaket “Mathematik für Studierende der Informatik”

Für die Module B.Inf.0801-0804 des vorherigen Modulverzeichnisses werden keine Lehrveranstaltungen mehr angeboten. Zu möglichen Anrechnungen sowie zum Ablegen von Prüfungsleistungen in diesen Modulen kann die Studienberatung Informatik/Data Science Auskunft geben.

c. Grundlagen der Data Science

Es müssen die folgenden fünf Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 36 C absolviert werden:

nicht-amtliche Fassung

B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS)....63

B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).... 65

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).... 86

B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften (9 C, 6 SWS).... 159

B.WIWI-EXP.0009: Data Science: Statistik (9 C, 6 SWS).... 232

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 96 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. Anwendungsgebiet

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 Anwendungsgebiete 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 Anwendungsgebiet insgesamt mindestens 30 C erworben wurden.

c. Fachpraktikum

Es müssen die folgenden zwei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 10 C absolviert werden:

B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (5 C, 3 SWS)....135

B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (5 C, 3 SWS)....136

d. Projektpraktikum

nichtamtliche Fassung

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).....137

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).....133

B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science (3 C, 2 SWS).....134

B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python (5 C, 3 SWS).....138

ii. Wahlmodule

Es können auch die folgenden Module belegt werden:

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS)..... 130

B.Inf.1803: Fachpraktikum I (5 C, 3 SWS)..... 131

B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen (3 C, 2 SWS).....161

SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung (5 C, 3 SWS)..... 266

SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability (5 C, 2 SWS)..... 267

SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag (5 C, 3 SWS)..... 269

SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit (3 C, SWS).....271

SK.Inf.1806: Introduction into Web Development (6 C, 4 SWS)..... 273

bb. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen

Es können Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen oder der Prüfungsordnung für Studienangebote der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikation (ZESS) belegt werden.

f. Wahlbereich

Es sind weitere Module nach Buchstaben a., b. und e. erfolgreich zu absolvieren, bis im Professionalisierungsbereich insgesamt mindestens 96 C erworben wurden.

nicht-amtliche Fassung

3. Bachelorarbeit

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

B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul (15 C, 4 SWS)..... 145

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).....60
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....69
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....70
B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....72
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....74
B.Inf.1214: Types and Programming Languages (8 C, 6 SWS).....75
B.Inf.1215: Compiler Construction (6 C, 4 SWS).....77
B.Inf.1216: Compiler Lab (6 C, 2 SWS).....78
B.Inf.1217: Komplexitätstheorie (6 C, 4 SWS).....79
B.Inf.1218: Betriebssysteme (6 C, 4 SWS).....81
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....83
B.Inf.1249: Introduction to Robotics (6 C, 4 SWS).....91
B.Inf.1252: Biomedical Engineering (6 C, 4 SWS).....99
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....122
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....124
B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....126
B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse (5 C, 3 SWS).....139
B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (6 C, 4 SWS).....239
B.WIWI-WIN.0002: Strategisches IS- und Daten-Management (6 C, 4 SWS).....241

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).....62
B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....67
B.Inf.1235: Text Mining (5 C, 3 SWS).....85
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....87

nicht-amtliche Fassung

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS)... 88
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS)... 89
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS)... 90
B.Inf.1250: Deep Learning for Natural Language Processing (9 C, 4 SWS)... 93
B.Inf.1251: Deep Learning for Computer Vision Advanced (4 C, 1 SWS)... 97
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS)... 121
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS)... 128
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse (5 C, 3 SWS)... 140
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS)... 153
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS)... 163
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II (6 C, 4 SWS)... 167
B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science (9 C, 6 SWS)... 173
B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning (6 C, 4 SWS)... 175
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS)... 211
B.WIWI-QMW.0001: Linear Models (6 C, 4 SWS)... 234
B.WIWI-QMW.0012: Introduction to Bayes and Statistical Learning (6 C, 4 SWS)... 236
B.WIWI-QMW.0019: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS)... 237

IV. Anwendungsgebiet "Biologie/Bioinformatik"

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

1. Gruppe 1

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

B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS)... 35

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)... 27
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS)... 28
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS)... 29
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie (6 C, 4 SWS)... 30
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (6 C, 4 SWS)... 31

nicht-amtliche Fassung

B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS)..... 33

B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS)..... 37

B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (6 C, 4 SWS)..... 120

V. Anwendungsgebiet "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: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung" oder "B.WIWI-WIN.0002: Strategisches IS- und Daten-Management" 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. Grundlagen Wirtschaftsinformatik

Es müssen die folgenden zwei Module im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden, wenn sie nicht bereits im Wahlbereich "Infrastruktur und Prozesse" erfolgreich absolviert wurden:

B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (6 C, 4 SWS).....239

B.WIWI-WIN.0002: Strategisches IS- und Daten-Management (6 C, 4 SWS)..... 241

2. Grundlagen Betriebswirtschaftslehre

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

B.WIWI-ECON.0004: Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre (6 C, 3 SWS)..... 230

3. Wahlpflichtmodule

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

B.WIWI-BWL.0004: Wertschöpfungsmanagement (6 C, 4 SWS).....225

B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....226

4. Wahlmodule

Fernen können die folgenden Wahlmodule absolviert werden:

B.WIWI-BWL.0002: Controlling (6 C, 4 SWS)..... 222

B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation (6 C, 4 SWS).....223

B.WIWI-BWL.0112: Finanzwirtschaft des Unternehmens (6 C, 4 SWS)..... 228

B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....243

B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (6 C, 2 SWS)..... 245

B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (4 C, 2 SWS).....247

B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (4 C, 2 SWS)..... 249

B.WIWI-WIN.0022: Digital Business (4 C, 2 SWS).....251

nicht-amtliche Fassung

B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik (6 C, 2 SWS).....253

B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce (6 C, 2 SWS).....255

B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren (6 C, 4 SWS).....256

VI. Anwendungsgebiet "Medizinische Informatik"

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

1. Gruppe 1

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 11 C erfolgreich absolviert werden. Es darf nur eins der Module B.Inf.1351 und B.Inf.1351.A belegt werden.

B.Inf.1307: Einführung in die Medizinische Informatik (5 C, 2 SWS)..... 105

B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin (8 C, 5 SWS)..... 109

B.Inf.1351.A: Fundamentals of Biomedicine (6 C, 4 SWS)..... 111

2. Gruppe 2

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

B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....101

B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (7 C, 3 SWS)..... 103

B.Inf.1308: Medizinische Dokumentation, Datenschutz und Informationssicherheit (5 C, 3 SWS).....107

B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen (8 C, 5 SWS)..... 113

B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....116

B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....118

B.Inf.1814: Medizinische Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....132

B.Inf.303-3: Grundlagen des Projektmanagements (3 C, 2 SWS).....147

VII. Anwendungsgebiet "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.002: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft (6 C, 4 SWS).....38

B.Inf.1904: Introduction to Computational Linguistics and Natural Language Processing (6 C, 4 SWS)..... 143

nicht-amtliche Fassung

2. Wahlpflichtmodule

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

B.DH.033: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten (9 C, 4 SWS).....39

B.DH.034: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse (9 C, 4 SWS)..... 40

B.DH.035: Multimodale Analyse von Daten (9 C, 4 SWS)..... 41

B.DH.041: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse (9 C, 4 SWS)..... 43

B.DH.042: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse (9 C, 4 SWS)..... 45

B.DH.043: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse (9 C, 4 SWS)..... 47

B.DH.044: Image Retrieval und Korpusbildung (9 C, 4 SWS)..... 49

B.DH.045: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken (9 C, 4 SWS)..... 50

B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS)..... 90

B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis (6 C, 4 SWS)..... 141

VIII. Anwendungsgebiet "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)..... 20

B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht (6 C, 6 SWS)..... 22

B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics (6 C, 6 SWS)..... 24

B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics (6 C, 4 SWS)..... 258

B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R (3 C, 2 SWS)..... 259

IX. Anwendungsgebiet "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)..... 217

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)..... 177

nicht-amtliche Fassung

B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 179
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 181
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 183
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS)..... 185
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS)..... 186
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS)..... 187
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 188
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS)..... 189
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS)..... 190
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS)..... 191
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS)..... 192
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS)..... 193
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS)..... 194
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS)..... 195
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS)..... 196
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 197
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS)..... 198
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS)..... 200
B.Phy.5625: X-ray Physics (6 C, 4 SWS)..... 201
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS)..... 203
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (4 C, 2 SWS)..... 204
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (4 C, 2 SWS)..... 206
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 207
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS)..... 209
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS)..... 212
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS)..... 214
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS)..... 215
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS)..... 216
B.Phy.8003: Spezielle Themen der Data Science (6 C, 6 SWS)..... 218
B.Phy.8004: Spezielle Themen der Data Science II (6 C, 6 SWS)..... 219

nicht-amtliche Fassung

B.Phy.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science (4 C, 2 SWS)..... 220

X. Anwendungsgebiet „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)..... 25

B.Forst.1106: Bioklimatologie (6 C, 4 SWS)..... 51

B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente (3 C, 2 SWS)..... 52

B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften (3 C, 2 SWS)..... 54

B.Geg.05: Relief und Boden (8 C, 6 SWS)..... 55

B.Geg.16-1: Klima und Gewässer (3 C, 2 SWS)..... 56

B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung (6 C, 4 SWS)..... 260

XI. Anwendungsgebiet "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)..... 34

B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS)..... 198

B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS)..... 199

SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS)..... 261

2. Wahlpflichtmodule

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

B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS)..... 101

B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS)..... 153

B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS)..... 163

B.Mat.1021: Funktionalanalysis (6 C, 4 SWS)..... 165

B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II (6 C, 4 SWS)..... 167

B.Mat.1024: Stochastik (6 C, 4 SWS)..... 169

B.Mat.3010: Analysis on manifolds (9 C, 6 SWS)..... 171

B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science (9 C, 6 SWS)..... 173

nicht-amtliche Fassung

B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning (6 C, 4 SWS)....175
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS)....196
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)....197
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS)....200
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)....207
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)....208
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS)....212
B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften (8 C, 4 SWS)....221
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS)....263
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS)....264
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS)....265

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Agr.0020 (DS): Genome analysis and application of markers in plantbreeding** *English title: Genome Analysis and Application of Markers in Plantbreeding*	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) *Inhalte*: 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. Basiskenntnisse 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:

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Agr.0068 (DS): Quantitativ-genetische Methoden der Tierzucht** *English title: Quantitative-genetical Methods in Animal Breeding*	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) *Inhalte*: 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 Tierzüchtung 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:**

nicht-amtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 90	

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Agr.0126 (DS): Quantitative genetics and population genetics**	6 C 6 WLH

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) *Contents*: 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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Agr.0402: Agrarökologie, Agrobiodiversität und biotischer Ressourcenschutz** *English title: Agroecology, Agrobiodiversity and Biotic Resource Protection*	6 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen: 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 78 Stunden Selbststudium: 102 Stunden

Lehrveranstaltung: Agrarökologie und Agrobiodiversität (Vorlesung) *Inhalte*: 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.	2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** Grundlegende Kenntnisse der Agrarökologie, der Biodiversität und der Ökosystemfunktionen in Agrarsystemen in Abhängigkeit vom Globalen Wandel, Naturschutzperspektiven in der Agrarlandschaft.	3 C

Lehrveranstaltung: Ökologie der Agrarlandschaft (Übung,Seminar) *Inhalte*: 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.	4 SWS
Prüfung: Kurzreferat (ca. 5 Minuten) und Hausarbeit (max. 25 Seiten)	3 C

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.112: Biochemie** *English title: Biochemistry*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Stoffkenntnisse und die Grundprinzipien biochemischer Reaktionen, ihr Vorkommen im Stoffwechsel, sowie die Anwendung biochemischer Methoden zu beschreiben und zu erläutern. Sie können die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik erklären.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biochemie (Vorlesung) *Inhalte*: Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie, DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signaltransduktion.	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** In der Klausur demonstrieren die Studierenden durch die Beantwortung von Fragen unter zeitlichem Druck und ohne Hilfsmittel ihr theoretisches Wissen zu biochemischen Stoffen, Reaktionen und Methoden.	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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie** *English title: General developmental and cell biology*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie beschreiben und erläutern. Sie sind in der Lage, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie zu erklären und in einen biologischen Kontext einzuordnen. Zudem können sie klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie beschreiben, Modellorganismen identifizieren und deren Bedeutung für die Forschung erläutern.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (Vorlesung) *Inhalte*: 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	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** In der Klausur demonstrieren die Studierenden durch die Beantwortung von Fragen unter zeitlichem Druck und ohne Hilfsmittel ihr theoretisches Wissen zu grundlegenden zell- und entwicklungsbiologischen Themen, Konzepten und Methoden.	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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung** *English title: Genome analysis - lecture and seminar*	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: Klausur (90 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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Bio-NF.118: Microbiology**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Students acquire fundamental knowledge in systematics, cell biology, growth and reproduction, variety of metabolisms and the ecological, medical and biotechnological relevance of microorganisms. After passing the module, the students have the ability to differentiate microorganisms and know important biotechnological processes and mechanisms pathogens use to attack their hosts.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Allgemeine Mikrobiologie (Lecture)	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) **Examination requirements:** In the examination, basics in microbiology are addressed concerning the systematic classification, various metabolic pathways, cell biology, the relevance of microorganisms to the industry, the environment and medicine and their application in these fields. The students should be able to assess current events related to microbiology.	6 C

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** Basic knowledge in Biology
Language: German	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Jörg Stülke
Course frequency: each summer semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** 4 - 6
Maximum number of students: 15	

Additional notes and regulations:
The combination of this module with module B.Bio.118 is not possible.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze** *English title: Cell and molecular biology of plants*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, die Organisation des pflanzlichen Genoms sowie Mechanismen der Genexpression und deren, die Beziehung zwischen Struktur und Funktion von Organellen und der Zellwand, Transportprozesse sowie intrazelluläre Signaltransduktion beschreiben und erläutern. Sie kennen die Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* und sind in der Lage, die Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie molekulare Anpassungsmechanismen an abiotische und biotische Stressbedingungen zu erklären. Zudem können sie die Phylogenie und Biotechnologie von Algen beschreiben und in einen biologischen Kontext einordnen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (Vorlesung) *Inhalte*: *Arabidopsis thaliana* als Modellsystem zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Struktur-Funktions-Beziehungen pflanzlicher Zellorganellen, Mechanismen des Transports von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand; Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion und pflanzlicher Immunität; Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen; Regulation der Genexpression und Funktion von Transkriptionsfaktoren; Mechanismen der Proteinhomöostase einschließlich Autophagie; molekulare Anpassungsstrategien von Pflanzen an abiotische Stressbedingungen; Phylogenie und Biotechnologie von Algen	4 SWS
Prüfung: Klausur (75 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** In der Klausur müssen die Studierenden die Struktur und Funktion pflanzlicher Zellen, Transportprozesse und Signaltransduktion erklären, die Wirkung von Phytohormonen, Mechanismen der Genexpression und deren Regulation sowie molekulare Stressanpassungen beschreiben und in einen biologischen Kontext einordnen. Zudem werden ihre Kenntnisse zu Algen-Phylogenie und -Biotechnologie überprüft. Die Klausur besteht aus einer Kombination aus Multiple-Choice-, Lückentext- und offenen Fragen.	6 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Biologische Grundkenntnisse
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Salma Balazadeh
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 5

nicht-amtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen:
Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.125 belegt werden.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie** *English title: Genetics and microbial cell biology*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	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. Kai Heimel
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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie** *English title: Cognitive psychology*	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. Anne 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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II** *English title: Lecture series biology II*	8 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundstruktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten beschreiben, die wichtigsten Stoffwechselprozesse (z.B. Glykolyse, Atmungskette) in einfachen Zusammenhängen erklären, die Struktur von DNA und RNA sowie die Grundprinzipien der Transkription und Translation erläutern. Sie kennen die wichtigsten Mikroorganismen und ihre Rolle im Ökosystem sowie grundlegende Prinzipien der Pflanzenphysiologie, Immunologie und Entwicklungsbiologie (z.B. Photosynthese, Wassertransport, immunologische Reaktionen, Konzepte der Entwicklungsbiologie). Zudem können sie einfache biologische Zusammenhänge beschreiben, die Beobachtungen aus dem Labor oder der Natur in einen biologischen Kontext einordnen und einfache Sequenzalignements von DNA- oder Proteinsequenzen interpretieren. Sie verstehen, wie solche Analysen zur Rekonstruktion einfacher phylogenetischer Beziehungen beitragen und können diese in einem einfachen Kontext erklären.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden

Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Biochemie, Genetik, Bioinformatik) *Inhalte*: 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 Bioinformatik: grundlegende Kenntnisse der Bioinformatik zum Erstellen von Alignements und zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume	3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	4 C

Lehrveranstaltung: Ringvorlesung Biologie II (Immunologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie) *Inhalte*: 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 Pflanzenphysiologie: Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie wie Photosynthese, Wassertransport, Pflanzenhormone und pflanzliche Reproduktion	3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	4 C

nicht-amtliche Fassung

Prüfungsanforderungen: Die Modulprüfungen bestehen aus Multiple-Choice-Klausuren, in denen die Studierenden unterschiedliche Theorien und Fragestellungen der behandelten Fachgebiete ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern sollen.	

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik** *English title: Applied bioinformatics*	10 C 7 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.002: Einführung in die Digitale Bild- und Objektwissenschaft** *English title: Introduction to Computational Image and Artefact Analysis*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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:** 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.033: Information Retrieval und Korpusbildung für Text- und Sprachdaten** *English title: Information Retrieval and Corpus Formation for Text and Language Data*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.034: Sprachliche Heterogenität in der digitalen Analyse** *English title: Computational Analysis of Linguistic Heterogeneity*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.035: Multimodale Analyse von Daten** *English title: Multimodal Analysis of Humanities Data*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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 computergestu¨tzten 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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

nicht-amtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 25	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.041: Strategien und Methoden der Digitalen Bildanalyse** *English title: Strategies and Methods of Computational Image Analysis*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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

nichtamtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 25	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.042: Strategien und Methoden der Digitalen Objektanalyse** *English title: Strategies and Methods of Computational Artefact Analysis*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.043: Strategien und Methoden der Digitalen Raumanalyse** *English title: Strategies and Methods of Computational Spatial Analysis*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) oder Projektbericht (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.044: Image Retrieval und Korpusbildung** *English title: Image Retrieval and Corpus Formation*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.DH.045: Digitale Analyse von Kontexten und Netzwerken** *English title: Digital Analysis of Contexts and Networks*	9 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. 25 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei vorbereitete Stellungnahmen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Forst.1106: Bioklimatologie** *English title: Bioclimatology*	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) **Prüfungsvorleistungen:** Bioklimatologie - Vorleistung Selbstlernmodule	6 C

Prüfungsanforderungen: Bioklimatologie - Klausur 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. Bioklimatologie - Vorleistung Selbstlernmodule Nach Abschluss eines Kapitels (je ca. 1 Woche lang) bearbeiten die Studierenden ein Selbstlernmodul mit 5-10 Fragen (Dauer ca. 30 min). Sie haben dafür maximal eine Woche Zeit. Es müssen 50% der Selbstlernmodule bestanden werden.	

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Forst.1219: Bioklimatologische Experimente** *English title: Bioclimatological Experiments*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
• 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	Präsenzzeit: 20 Stunden Selbststudium: 70 Stunden

Lehrveranstaltung: Bioklimatologische Experimente (Exkursion,Übung) *Inhalte*: 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 vorrangegangen 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

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Forst.1224: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften** *English title: Spatial Data in Forest Sciences*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
• 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	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

Lehrveranstaltung: Räumliche Daten in den Forstwissenschaften (Vorlesung) *Inhalte*: 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:** • 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 waldökologischen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Geg.05: Relief und Boden** *English title: Geomorphology and Pedology*	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 Aufschlussskizzen 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Geg.16-1: Klima und Gewässer** *English title: Climate & Hydrogeography*	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.

nicht-amtliche Fassung

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

Lernziele/Kompetenzen:

Deutsch: Studierende

- kennen grundlegende Begriffe, Methoden und Denkweisen der Informatik und verstehen die Rolle von Algorithmen, Abstraktion und Modellbildung bei der Lösung von Problemen,
- verstehen grundlegende Prinzipien der Informationsdarstellung und Datenverarbeitung, insbesondere Zahlendarstellungen, Zeichenkodierungen, boolesche Ausdrücke und deren Bedeutung für Programme,
- verstehen grundlegende Funktionsprinzipien von Computern und deren Konsequenzen für die Programmierung und algorithmische Problemlösung,
- beherrschen die Grundlagen der Programmiersprache Python und können einfache Programme, Funktionen und Algorithmen selbstständig entwickeln,
- können einfache Problemstellungen analysieren, geeignete Datenrepräsentationen auswählen und bekannte algorithmische Verfahren auf neue Situationen übertragen,
- kennen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen sowie typische Anwendungsgebiete und können diese in einfachen Programmen verwenden,
- können einfache Programme und Algorithmen hinsichtlich Korrektheit, Laufzeit- und Speicherbedarf analysieren und bewerten,
- können Programmcode lesen, verstehen, testen sowie typische Fehler erkennen und beheben.

English: Students

- know fundamental concepts, methods, and ways of thinking in computer science and understand the role of algorithms, abstraction, and modeling in problem solving,
- understand basic principles of information representation and data processing, in particular number representations, character encodings, Boolean expressions, and their significance for programs,
- understand fundamental functional principles of computers and their consequences for programming and algorithmic problem solving,
- master the fundamentals of the Python programming language and are able to independently develop simple programs, functions, and algorithms,
- are able to analyze simple problems, choose suitable data representations, and transfer known algorithmic techniques to new situations,
- know fundamental data structures and algorithms as well as typical areas of application and are able to use them in simple programs,
- are able to analyze and evaluate simple programs and algorithms with respect to correctness, runtime, and memory consumption,
- are able to read, understand, and test program code as well as identify and correct typical errors.

Arbeitsaufwand:
Präsenzzeit:
84 Stunden
Selbststudium:
216 Stunden

nichtamtliche Fassung

Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung,Übung) *Inhalte*: Die Unterrichtssprache dieser Veranstaltung ist **Deutsch**. *Angebotshäufigkeit:* jedes Wintersemester	6 SWS
Lehrveranstaltung: Computer Science I (Vorlesung,Übung) *Inhalte*: The language of instruction for this course is **English**. *Angebotshäufigkeit:* jedes Sommersemester	6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Deutsch: Die theoretischen und die praktischen Übungen aller Übungsblätter müssen jeweils mit mindestens 40% der erreichbaren Punkte bestanden werden, mit Ausnahme von maximal zwei theoretischen und zwei praktischen Übungen. / English: The theoretical and practical exercises of each problem set must each be passed with at least 40% of the achievable points, with the exception of at most two theoretical and two practical exercises. **Prüfungsanforderungen:** **Deutsch:** Studierende • kennen grundlegende Begriffe, Methoden und Denkweisen der Informatik und verstehen die Rolle von Algorithmen, Abstraktion und Modellbildung bei der Lösung von Problemen, • verstehen grundlegende Prinzipien der Informationsdarstellung und Datenverarbeitung, insbesondere Zahlendarstellungen, Zeichenkodierungen, boolesche Ausdrücke und deren Bedeutung für Programme, • verstehen grundlegende Funktionsprinzipien von Computern und deren Konsequenzen für die Programmierung und algorithmische Problemlösung, • beherrschen die Grundlagen der Programmiersprache Python und können einfache Programme, Funktionen und Algorithmen selbstständig entwickeln, • können einfache Problemstellungen analysieren, geeignete Datenrepräsentationen auswählen und bekannte algorithmische Verfahren auf neue Situationen übertragen, • kennen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen sowie typische Anwendungsgebiete und können diese in einfachen Programmen verwenden, • können einfache Programme und Algorithmen hinsichtlich Korrektheit, Laufzeit- und Speicherbedarf analysieren und bewerten, • können Programmcode lesen, verstehen, testen sowie typische Fehler erkennen und beheben. Die Klausur wird als **E-Prüfung** durchgeführt. **English:** The examination assesses the understanding of fundamental concepts, methods, and techniques of computer science as well as their practical application using the Python programming language. In particular, students are expected to be able to • explain fundamental concepts and principles of computer science in their own words,	10 C

nicht-amtliche Fassung

- represent information appropriately and apply simple data types, data structures, and models in concrete situations,
- evaluate arithmetic and logical expressions and formulate conditions formally,
- trace and appropriately represent the execution of programs and algorithms,
- analyze program code even in non-obvious situations and predict its behavior,
- identify, classify, and correct errors in programs,
- select and apply data structures and algorithms in a problem-oriented manner,
- analyze programs and algorithms with respect to correctness, runtime, and memory consumption,
- describe, complete, and implement given algorithms,
- model problems algorithmically and design suitable functions and data representations,
- transfer known algorithms and techniques to new application scenarios.

The examination is conducted as an **electronic exam**.

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

nicht-amtliche Fassung

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

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherschen 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, Interpeter 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:** Die theoretischen und die praktischen Übungen aller Übungsblätter müssen jeweils mit mindestens 40% der erreichbaren Punkte bestanden werden, mit Ausnahme von maximal zwei theoretischen und zwei praktischen 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:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
keine	B.Inf.1101

nicht-amtliche Fassung

Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Dr. Henrik Brosenne
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 300	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen** *English title: Algorithms and Data Structures*	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 (100 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Alle Übungsblätter müssen jeweils mit mindestens 40% der erreichbaren Punkte bestanden werden, mit Ausnahme von maximal zwei Übungsblättern. **Prüfungsanforderungen:** Effiziente Algorithmen für grundlegende Probleme (z.B. Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen), Rekursive Algorithmen, Greedy-Algorithmen, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, NP-Vollständigkeit. Die Prüfungsdauer von 100 Minuten setzt sich aus 10 Minuten Einlesezeit und 90 Minuten Bearbeitungszeit zusammen.	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen** *English title: Data Science: Basics*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:
Das Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Daten und ihrer Analyse. Es gliedert sich in vier Teilbereiche

Konzepte. Nach erfolgreicher Teilnahme

- 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.

Software Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum

- 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

Statistische Werkzeuge. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum

- 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).

Stil. Erfolgreiche Teilnahme befähigt Studierende zum

- 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

Arbeitsaufwand:
Präsenzzeit:
56 Stunden
Selbststudium:
124 Stunden

Lehrveranstaltung: Data Science: Grundlagen (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Take-Home-Klausur (Bearbeitungszeitraum: 1 Woche) oder Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:**	6 C

nicht-amtliche Fassung

60% der Punkte der Übungsblätter. Um Punkte zu erhalten, müssen die Aufgaben korrekt gelöst werden und erfolgreich gegenüber Tutor*innen verteidigt werden. Um die Punkte zu verteidigen, müssen alle Teilnehmer*innen einer Übungsgruppe in der Lage sein, einen beliebigen Teil der Lösung zu erklären und Nachfragen dazu beantworten können. **Prüfungsanforderungen:** Eigenständige Bearbeitung eines Data Science Problems, u.a.: • 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	

Lehrveranstaltung: Data Science: Grundlagen Übung (Übung)	2 SWS

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden** *English title: Data Science: Numerical methods*	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: • 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 • 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 Informationswissenschaften I+II (B.Mat.0841 und B.Mat.0842) oder äquivalent, grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. B.Inf.1842).
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Bernhard Schmitzer
Angebotshäufigkeit:	**Dauer:**

nichtamtliche Fassung

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1201: Theoretische Informatik** *English title: Theoretical Computer Science*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Studierende • 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 (100 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter. **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. • 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. Die Prüfungsdauer von 100 Minuten setzt sich aus 10 Minuten Einlesezeit und 90 Minuten Bearbeitungszeit zusammen.	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Grundlagen der Informatik, der Programmierung und der diskreten Mathematik.
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Florin-Silviu Manea
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 100	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1202: Formale Systeme** *English title: Formal Systems*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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:** • 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: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 100	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1204: Telematics / Computer Networks**	5 C 3 WLH

Learning outcome, core skills: The students • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1206: Datenbanken** *English title: Databases*	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) *Inhalte*: 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1209: Softwaretechnik** *English title: Software Engineering*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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) *Inhalte*: 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

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 100	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit** *English title: Computer Security and Privacy*	5 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studierende: • 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 Minuten) **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	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Delphine Reinhardt
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1214: Types and Programming Languages** *English title: Types and Programming Languages*	8 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
A type system is a syntactic method for enforcing levels of abstraction in programs. The study of type systems—and of programming languages from a type-theoretic perspective—has important applications in software engineering, language design, high-performance compilers, and security. In this lecture, we will discuss the following topics: • Lambda calculus • Static and dynamic semantics of programming languages • Functional programming • Curry-Howard correspondence • Computational logic • Proof assistants • Typed intermediate languages Expertise: • Get acquainted with the aims of the module Methodological competence: • Students will get familiar with the jargon used in scientific publications about programming languages Personal competence: • Learn how to read scientific publications about programming languages • Teamwork skills	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden

Lehrveranstaltung: Types and Programming Languages (TaPL) (Vorlesung) *Types and Programming Languages*. February 2002. Benjamin C. Pierce. The MIT Press. ISBN: 978-0-262-16209-8	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** >=50% points in homework assignments in groups of 2-3 students **Prüfungsanforderungen:** Lambda calculus; Static and dynamic semantics of programming languages; Functional programming; Curry-Howard correspondence; Computational logic; Proof assistants; Typed intermediate languages	8 C

Lehrveranstaltung: Types and Programming Languages (TaPL) - Exercise (Übung)	2 SWS

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Roland Leißa
Angebotshäufigkeit:	**Dauer:**

nicht-amtliche Fassung

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 60	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1215: Compiler Construction** *English title: Compiler Construction*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Basic concepts of compiler design & implementation • Lexing, Parsing • Semantic Analysis, Type Checking • Program Analysis & Optimizations • SSA • LLVM	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Compiler Construction (Vorlesung) • Aho, Alfred Vaino; Lam, Monica Sin-Ling; Sethi, Ravi; Ullman, Jeffrey David (2006). Compilers: Principles, Techniques, and Tools. ISBN 0-321-48681-1. • Helmut Seidl, Reinhard Wilhelm, Sebastian Hack: Compiler Design - Analysis and Transformation. Springer 2012, ISBN 978-3-642-17547-3. • Helmut Seidl, Reinhard Wilhelm, Sebastian Hack: Compiler Design - Syntactic and Semantic Analysis. Springer 2013, ISBN 978-3-642-17539-8. • Andrew W. Appel, Jens Palsberg: Modern Compiler Implementation in Java, 2nd edition. Cambridge University Press 2002, ISBN 0-521-82060-X.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** >=50% points in homework assignments in groups of 2-3 students **Prüfungsanforderungen:** Basic concepts of compiler design and implementation: Lexing, Parsing; Semantic Analysis, Type Checking; Program Analysis and Optimizations; SSA; LLVM	6 C

Lehrveranstaltung: Compiler Construction - Exercise (Übung)	2 SWS

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Roland Leißa
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 60	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1216: Compiler Lab** *English title: Compiler Lab*	6 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Expertise: • Know basic concepts of compiler design & implementation. Methodological competence: • Students will be able to design and implement a compiler from scratch. Personal competence: • Learn how to read software documentation and a language specification. • Learn how to cope with a huge software stack. • Teamwork skills.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden

Lehrveranstaltung: Compiler Lab (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Project work (6 weeks in groups of 2 – 3 students) and oral project presentation (approx. 30 minutes per group) **Prüfungsanforderungen:** Implementation of a compiler that translates a subset of C into executable code via LLVM. Automatic testing & project presentation.	6 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Basic skills in C/C++ are advantageous but the course will include a crash course in C++. Compiler Construction (B.Inf.1215 or equivalent). Taking B.Inf.1215 and B.Inf.1216 concurrently is recommended.
Sprache: Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Roland Leißa
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 60	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1217: Komplexitätstheorie** *English title: Computational Complexity*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls • kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen der Komplexitätstheorie, • beherrschen sie die grundlegenden Konzepte und Methoden der Komplexitätstheorie, • verfügen sie über Kenntnisse ausgewählter fortgeschrittener Themen der Komplexitätstheorie, • kennen sie exemplarisch zentrale Theoreme der Komplexitätstheorie als fundamentale Grenzen für den Entwurf effizienter Algorithmen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Computational Complexity (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** In der Prüfung weisen die Studierenden die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nach. Dazu gehören unter anderem: • Bedeutung und Konsequenzen des PCP-Theorems, • NP-, PSPACE- und LOGSPACE-Vollständigkeit, • grundlegende Techniken zur Analyse von Zeit- und Speicherkomplexitätsklassen, • die Polynomialzeithierarchie, • randomisierte und approximative Algorithmen, • Derandomisierung und Pseudozufallsgeneratoren, • bedingte Komplexitätsklassen innerhalb von P (Fine-Grained Complexity), • boolesche Schaltkreise und untere Schranken, • Zero-Knowledge-Proofs, • interaktive Beweissysteme.	6 C

Lehrveranstaltung: Computational Complexity Exercise (Übung)	2 SWS

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.Inf.1201 Theoretische Informatik (oder äquivalent)
Sprache: Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Dr. Stefan Siemer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Bemerkungen:
Das Modul B.Inf.1217 darf nicht belegt werden, wenn das Modul M.Inf.1269 bereits erfolgreich abgeschlossen wurde.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1218: Betriebssysteme** *English title: Operating Systems*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: • Verständnis der Aufgaben, Betriebsarten und grundlegenden Struktur eines Betriebssystems • Kenntnisse über Verwaltung, Scheduling sowie Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads • Analyse und Behandlung von Deadlocks in nebenläufigen Systemen • Verständnis von logischem, physikalischem und virtuellem Speicher sowie deren Verwaltungskonzepten • Grundlagen der Ein- und Ausgabe (I/O) in Betriebssystemen • Kenntnisse der Dateiverwaltung und hierarchischer Verzeichnisstrukturen • Verständnis grundlegender Sicherheitsmechanismen in Betriebssystemen, einschließlich Viren, Buffer Overflows und weiterer typischer Angriffsszenarien • Fähigkeiten in systemnaher Programmierung • Praktische Implementierung ausgewählter Komponenten eines Betriebssystem	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Vorlesung) • Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter B.; Gagne, Greg (2021). Operating System Concepts, 10th Edition. ISBN: 978-1119800361 (hardcover) / 978-1119454083 (Global Edition) • Tanenbaum, Andrew S.; Bos, Herbert (2022). Modern Operating Systems, 5th Edition. ISBN: 978-0137618880 • Arpaci-Dusseau, Remzi H.; Arpaci-Dusseau, Andrea C. (v1.10, November 2023). Operating Systems: Three Easy Pieces. ISBN: N/A (free online) – Print version: 978-1985086593 (v1.10) • Bach, Maurice J. (1986). The Design of the UNIX Operating System. ISBN: 978-0132017992 • Love, Robert (2010). Linux Kernel Development, 3rd Edition. ISBN: 978-0672329463	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Bestehen der Übung: Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen und Programmieraufgaben in Gruppen von 2 bis 3 Studierenden. Hierzu gehören insbesondere systemnahe Implementierungsaufgaben. Die Übung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl erzielt werden. **Prüfungsanforderungen:** Die Prüfungsanforderungen orientieren sich an den unter „Lernziele/Kompetenzen“ beschriebenen Inhalten und Kompetenzen. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie die dort genannten Konzepte verstehen, anwenden und auf praktische sowie theoretische Fragestellungen im Bereich Betriebssysteme übertragen können.	6 C

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme - Übung (Übung)	2 SWS

nicht-amtliche Fassung

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Kentnisse in der Programmiersprache C
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Roland Leißa
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 60	

Bemerkungen:
Das Modul B.Inf.1218 darf nicht belegt werden, wenn das Modul B.Inf.1203 bereits erfolgreich abgeschlossen wurde.

nicht-amtliche Fassung

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 • 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) *Contents*: • 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

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1235: Text Mining** *English title: Text Mining*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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 (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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1236: Machine Learning**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Students • 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) *Contents*: 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Students • 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) *Contents*: 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1240: Visualization**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Knowledge of • 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) *Course frequency:* once a year	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.0841 and B.Mat.0842) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Bernhard Schmitzer
Course frequency: each summer semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** 3 - 6
Maximum number of students: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Knowledge of • 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) *Course frequency:* once a year	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.0841 and B.Mat.0842) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Bernhard Schmitzer
Course frequency: each winter semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** 4 - 6
Maximum number of students: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1248: Language as Data**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills:	**Workload:**
Natural language is a powerful and creative means of communication: it follows rules only to make exceptions, and it evolves over time and from domain to domain. Language signals are highly ambiguous, and the form—meaning mapping can only be interpreted in context. This course introduces students to the characteristics of multilingual language data. They acquire the conceptual knowledge to analyze structure in language data and understand the methodological assumptions underlying representation learning in large language models. After completion of this module, students can • 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 processing methods to text datasets and interpret the output • discuss limitations of language models and their ethical implications	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 completion of exercise projects **Examination requirements:** Students need to achieve the learning goals	6 C

Course: Language as Data - Exercise (Exercise) *Contents*: Students practice the lecture contents in applied projects and present them to tutors.	2 WLH

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** Python programming skills Foundations of machine learning
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Lisa Beinborn
Course frequency: each winter semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:**
Maximum number of students: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1249: Introduction to Robotics**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: After successful completion of this course, students: • Explain the basics of serial kinematic chains, their mathematical representations, and perform computations of forward and backward kinematics. • Apply these mathematical models to transfer them to parallel kinematics. • Describe the basic principles of motion planning along trajectories, including obstacle avoidance and dynamics. • Discuss the challenges of operating robots in the real world and apply solutions in application scenarios, including calibration, localization, and robot control.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Introduction to Robotics (Lecture) *Contents*: Robot types, serial kinematic chains, mathematical models of kinematic chains, forward kinematics, backward kinematics, kinematics of parallel robotics, mobile robotics, trajectory planning, control strategies, calibration *Literature*: M. Spong et al.: Robot Modeling and Control - Wiley & Sons, 2005 S. Niku: Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications - Wiley & Sons, 2010	2 WLH
Examination: Written Exam (90 Min.) or Oral Exam (ca. 20 Min.) **Examination prerequisites:** At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors. **Examination requirements:** The students must be able to: • repeat and explain lecture material • perform kinematic calculations • apply and adopt algorithms discussed in the lecture to specific application scenarios	6 C

Course: Introduction to Robotics - Exercise (Exercise) *Contents*: 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 analysis
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Jannis Hagenah
Course frequency: each winter semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3

nicht-amtliche Fassung

Maximum number of students: 100	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1250: Deep Learning for Natural Language Processing**	9 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: • 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: 214 h

Course: Lecture Deep Learning for Natural Language Processing (Lecture) *Contents*: The lecture will cover the following topics: Foundational NLP • Text representation (words, sentences, paragraphs, documents) • Text processing, stopwords, regular expressions, tokenization, stemming, lemmatization • Bag-of-Words, weighting schemes (e.g., tf-idf), information retrieval • Minimum edit distance • Language models, N-grams, perplexity, smoothing • Word sense, lexical databases, distance measures • Word embeddings (sparse and dense vector representation) • Vector representation • Evaluation and metrics Deep Learning • Neural Networks • Feed-Forward Networks • Activation functions, cost function, gradient descent, regularization • Backpropagation • Neural Language Models, RNN (and improvements) • Vanishing Gradients • Seq2Seq • Attention • Transformers, self-attention • Pre-training and post-training (e.g., supervised fine-tuning, reinforcement learning with human feedback, direct preference optimization) • Large language models and related topics (e.g., adaptation, prompting, reasoning) Applications	2 WLH

nicht-amtliche Fassung

• 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 • Text generation and summarization • Machine translation Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.	
Course: Practical Course Deep Learning for Natural Language Processing (Practical course) *Contents*: In the practical course, students work on applied research projects (teamwork is possible) that address complex NLP downstream tasks and subtasks, such as: • Word sense disambiguation and similarity • Document and sentence classification • Named entity recognition • Question and answering systems • Text generation and summarization • Paraphrase generation and detection • Sentiment analysis • Part-of-speech tagging • Machine translation Applications that participants can address in their projects include but are not limited to: • Plagiarism and paraphrase detection • Social media analysis • Fake news identification and classification • Detection of political opinions • Identification of opinion polarity • Online harassment and bias identification systems • Sentiment analysis in social media • Question and answering systems • Semantic evaluation Invited speakers may present selected advanced topics in NLP during the lecture and/or tutorial sessions. Using the programming language Python is mandatory. Please visit www.gipplab.org/teaching for details on this course.	2 WLH
Examination: Written test (90 min.) and Project submission; in case of 15 or fewer participants: oral exam (approx. 20 min.) and project presentation (approx. 20 min.) **Examination requirements:**	9 C

nicht-amtliche Fassung

Examination for the lecture (40% of the final grade)

- 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

Examination for the practical course (60% of the final grade)

- 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

The examination for the lecture and the practical course must be completed successfully in the same semester. A repeated examination always encompasses both components.

Admission requirements:
none

Recommended previous knowledge:
This is an advanced course primarily intended for master’s students. Advanced bachelor's students can participate in the course if they possess the following recommended previous knowledge:

Advanced knowledge of Python is required to complete the course. Experience with numpy, sckit-learn, pandas, and other libraries in the SciPy ecosystem is beneficial. At the University of Göttingen's computer science department, the courses B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung and B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python provide a good foundation for this course.

Knowledge of neural networks is strongly recommended to participate in this course. Participants should be familiar with basic neural network architectures, hidden layers, activation functions, derivatives, classification, training and test strategies, precision, recall, backpropagation, gradients, and other foundational topics in machine learning and artificial neural networks. We strongly recommend completing at least two of the following

nicht-amtliche Fassung

	courses prior or concurrently to this course to obtain the knowledge required for this course: • B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent • B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision or equivalent • B.Inf.1248: Language as Data or equivalent
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Béla Gipp PD Dr. Terry Lima Ruas
Course frequency: each summer semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3
Maximum number of students: 50	

Additional notes and regulations:
The course provides a good foundation for a bachelor's or master's thesis in our group. Visit https://gipplab.org/students-corner/graduation-projects for our current theses proposals.

The module B.Inf.1250 may not be taken if the module M.Inf.2202 has already been completed.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1251: Deep Learning for Computer Vision Advanced**	4 C 1 WLH

Learning outcome, core skills: This course expands and deepens the competences acquired in B.Inf.1237 Deep Learning for Computer Vision. After successful completion of this module, students • explain concepts and techniques of deep learning and discuss their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • solve practical data science problems using deep learning • explain and apply techniques for optimization and regularization of deep neural networks • apply deep neural networks on computer vision tasks such as segmentation and object detection • develop and implement solutions that address common computer vision tasks at a fundamental level. • discuss and compare existing implementations for computer vision tasks.	**Workload:** Attendance time: 14 h Self-study time: 106 h

Course: Deep Learning for Computer Vision Advanced (Lecture)	0,5 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) **Examination prerequisites:** (1) Participation and submission of results in all exercise sessions. Presentation of at least one task. (2) Successful completion of the examination prerequisite of B.Inf.1237 Deep Learning for Computer Vision. **Examination requirements:** Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.	4 C

Course: Deep Learning for Computer Vision Advanced - Exercise (Exercise) *Contents*: Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.	0,5 WLH

Admission requirements: parallel participation in B.Inf 1237	**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:** Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3
Maximum number of students:	

nicht-amtliche Fassung

20	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1252: Biomedical Engineering**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: After successful completion of this course, students: • List the key medical data sources (medical imaging, biosignal, etc), explain their acquisition, and summarize their role in diagnostics, treatment and monitoring. • Make use of 3D printing basics, including its role in patient care. • Identify the principles of navigation systems and their application in minimally invasive procedures. • Describe the basics of medical robotics, including robot-assisted surgery. • Interpret the role of artificial intelligence and data science in healthcare decision making. • Explain the regulatory and clinical considerations for medical devices and apply them on given examples. • Discuss ethical considerations and challenges in biomedical engineering.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Biomedical Engineering (Lecture) *Contents*: Medical imaging modalities, biosignal acquisition and analysis, navigation systems, augmented reality, medical robotics, 3D printing, surgical data science, artificial intelligence in medicine, regulatory affairs, ethics in biomedical engineering. *Literature*: Enderle J, Bronzino J, editors. Introduction to biomedical engineering. Academic press; 2012. Saltzman WM. Biomedical engineering: bridging medicine and technology. Cambridge University Press; 2009 Jun 29.	2 WLH
Examination: Written Exam (90 Min.) or Oral Exam (ca. 20 Min.) **Examination prerequisites:** At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors. **Examination requirements:** The students must be able to: • recall and explain lecture material. • identify different biomedical engineering fields and understand their practical applications in healthcare. • develop a foundational understanding of how engineering and technology contribute to medical advancements.	6 C

Course: Biomedical Engineering - Exercise (Exercise) *Contents*: Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.	2 WLH

Admission requirements:	**Recommended previous knowledge:**
none	none

nicht-amtliche Fassung

Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Jannis Hagenah
Course frequency: each summer semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3
Maximum number of students: 100	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung** *English title: Biosignal Processing*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • beschreiben den Prozess der Biosignalverarbeitung in allen Schritten von der Signalaufnahme, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und Klassifikation bis zur ärztlichen Bewertung. • 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, z. B. in der Telemedizin und bei assistierenden Gesundheitstechnologien. • beurteilen die Möglichkeiten und Grenzen aktueller Methoden der Datenanalyse in der Biosignalverarbeitung.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden

Lehrveranstaltung: Biosignalverarbeitung (Vorlesung,Übung) *Inhalte*: Prozess, Standards und mathematische Methoden der Biosignalverarbeitung, Artefakte, Merkmalsextraktion. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	3 SWS
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

nicht-amtliche Fassung

Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung** *English title: Data Management and Data Analysis in Biomedical Research*	7 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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) *Inhalte*: 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

nichtamtliche Fassung

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: B.Inf.1802	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Die vorherige, erfolgreiche Teilnahme am Modul B.Inf.1307: Einführung in die Medizinische 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: 15	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1307: Einführung in die Medizinische Informatik** *English title: Introduction to Medical Informatics*	5 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden … • erläutern die historische Entwicklung und heutige Anwendungsfelder der Medizinischen Informatik. • beschreiben Gesundheitsdaten, deren Qualitätsmerkmale und Modellierung sowie deren Verwendung in Forschung und Versorgung. • beschreiben Informationssysteme im Allgemeinen und Informationssysteme des Gesundheitswesens im Speziellen. • beschreiben die Grundlagen der medizinischen Sensorik und Signalverarbeitung. • beschreiben Merkmale des deutschen Gesundheitswesens, insbesondere der Versorgungsqualität. • nennen, identifizieren und erklären Kommunikationsstandards im Gesundheitswesen. • beschreiben Merkmale von biomedizinischen Forschungsinfrastrukturen und können diese Teilbereichen der Medizinischen Informatik zuordnen. • benennen Methoden der Klinischen Entscheidungsunterstützung und beschreiben Anwendungen der Künstlichen Intelligenz in der Medizin.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden

Lehrveranstaltung: Einführung in die Medizinische Informatik (Vorlesung,Seminar) *Inhalte*: Geschichte der Medizininformatik, Anwendungsfelder und Ziele der Medizininformatik, Gesundheitswesen, Informationssysteme, Kommunikationsstandards, biomedizinische Forschungsinfrastrukturen, Gesundheitsdaten, Qualität und Modellierung von Gesundheitsdaten, medizinische Sensorik und Signalverarbeitung, klinische Entscheidungsunterstützung. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	2 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 25 Min.) **Prüfungsanforderungen:** In der Prüfung wird das theoretische Verständnis zentraler Begriffe und Methoden nachgewiesen. Mittels Transferfragen demonstrieren die Studierenden erworbene Kompetenzen in Bezug auf Auswahl, Einsatz und Überprüfung erlernter Begriffe und Methoden. 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.	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache:	**Modulverantwortliche[r]:**

nicht-amtliche Fassung

Deutsch	Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 30	

Bemerkungen:
Es wird empfohlen, dieses Modul als Einstieg in den Studienschwerpunkt Medizinische Informatik zu belegen.

Das Modul B.Inf.1307 darf nicht belegt werden, wenn das Modul B.Inf.1301 bereits erfolgreich abgeschlossen wurde.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1308: Medizinische Dokumentation, Datenschutz und Informationssicherheit** *English title: Medical Documentation, Data Privacy, and Information Security*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden ... • erläutern die Bedeutung der medizinischen Dokumentation in Forschung und Versorgung. • nennen und beschreiben verschiedene Arten von Ordnungssystemen und demonstrieren deren Einsatz an einfachen Beispielen. • erläutern und unterscheiden die wesentlichen Merkmale und Zielsetzungen von klinischen Studien und in Krankheitsregistern. • beschreiben die Grundlagen des Designs klinischer Studien und benennen Grundlagen der statistischen Auswertung 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 Schutzwürdigkeit von Gesundheitsdaten. • benennen die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes in Deutschland und Europa. • fassen technische Grundlagen des Datenschutzes zusammen. • erläutern technisch-organisatorische Maßnahmen des Datenschutzes. • erläutern die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Datenschutz und Informationssicherheit. • 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: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden

Lehrveranstaltung: Medizinische Dokumentation, Datenschutz und Informationssicherheit (Vorlesung,Seminar) *Inhalte*: Ordnungssysteme, klinische Studien und Krankheitsregister, p-Wert, Krankenakten, Datenschutz und Informationssicherheit in Forschung und Versorgung, kritische Infrastrukturen, European Health Data Space, Datenschutzinstitutionen, Kryptographie, rechtliche Grundlagen des Datenschutzes. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	3 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 25 Min.) **Prüfungsanforderungen:** In der Prüfung wird das theoretische Verständnis zentraler Begriffe und Methoden nachgewiesen. Mittels Transferfragen demonstrieren die Studierenden erworbene Kompetenzen in Bezug auf Auswahl, Einsatz und Überprüfung erlernter Begriffe und Methoden. Lernziele werden zu jeder Lehreinheit ausgegeben. Prüfungsanforderungen werden in der Lehrveranstaltung durch geeignete Übungsaufgaben und/oder	5 C

nicht-amtliche Fassung

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: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Modul B.Inf.1307. Das Modul B.Inf.1308 kann im selben Semester wie B.Inf.1307 belegt werden.
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 30	

Bemerkungen:
Das Modul B.Inf.1308 darf nicht belegt werden, wenn das Modul B.Inf.1301 bereits erfolgreich abgeschlossen wurde.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin** *English title: Fundamentals of Biomedicine*	8 C 5 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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) *Inhalte*: 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. *Angebotshäufigkeit:* 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) *Inhalte*: Gewebe, Organe, Organsysteme, Anatomie; Erkrankungen und Therapiemöglichkeiten, medizinische Disziplinen. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. *Angebotshäufigkeit:* 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) *Inhalte*: 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. *Angebotshäufigkeit:* jedes Wintersemester	

nicht-amtliche Fassung

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	

Bemerkungen: **Eine Prüfung im Modul B.Inf.1351 wird letztmalig im WiSe 2026/27 angeboten. Hierzu haben nur Studierende Zugang, die bereits im SoSe 2026 oder früher Teilmodulprüfungen im Modul B.Inf.1351 erfolgreich absolviert haben.**

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1351.A: Fundamentals of Biomedicine**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: The students ... • describe and discern basic areas of biomedicine; and explain the relevance of each area for research, diagnostics, and treatment. • name, define, and employ the key terms of the different areas of biomedicine. • describe the relevance and role of medical informatics in successful biomedical research; and explain practical exemplary cases of such interdisciplinary research in current projects and/or publications. • identify interdisciplinary interfaces and describe pecularities and commons of biology, medicine, and computer and data science in exemplary use cases.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Fundamentals of Biomedicine I (Lecture) *Contents*: Cell biology, bacteria, viruses, genetics/genomics, DNA/RNA/phneotype, mutations, gene expression analysis, genetic diseases, gene therapy, biobanks. The contents are continuously updated according to recent developments in the field. Current literature will be indicated at the start of each semester. *Course frequency:* each winter semester	2 WLH
Examination: Written exam (E-Exam, resp.) (60 Min.) or oral exam (ca. 20 Min.)	3 C

Course: Fundamentals of Biomedicine II (Lecture) *Contents*: Tissue, organs, organ systems, anatomy; common diseases in organ systems and their therapy options, related medical disciplines. The contents are continuously updated according to recent developments in the field. Current literature will be indicated at the start of each semester. *Course frequency:* each summer semester	2 WLH
Examination: Written exam (E-Exam, resp.) (60 Min.) or oral exam (ca. 20 Min.)	3 C

Examination requirements: In the exam, students will demonstrate their understanding of key terms and methods as well as their choice, employment, and assessment in exemplary use cases. Learning objectves will be formulated for and communicated in each lecture. Examination requirements will be made transparent by means of regular exercises and review sessions, respectively. In written exams (e-exams, respectively) students will mostly have to answer open questions in free text. Further questions types, such as multiple choice, may be employed to small extent.	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** It is recommended, but not mandatory, to take Fundamentals of Biomedicine I first.
Language:	**Person responsible for module:**

nicht-amtliche Fassung

English, German	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:** Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 3
Maximum number of students: 30	

Additional notes and regulations:

This module is taught in English. Exams will be conducted in English. German Sources and materials may be employed.

The module B.Inf.1351.A may not be taken if the module B.Inf.1351 has already been completed.

nicht-amtliche Fassung

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

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden … • 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 Digitalisierung der Gesundheitssysteme. • 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 170 Stunden

Lehrveranstaltung: Organisation des Gesundheitswesens (Vorlesung,Seminar) *Inhalte*: Bundesweites und internationale Gesundheits- und Sozialversicherungssysteme, deren Aufbau, Historie und Finanzierung; Public Health; Berufsbilder in der Gesundheitsversorgung; ambulante und stationäre Versorgung und Pflege; neue Versorgungsformen; Arzneimittelversorgung; Digitalisierung des Gesundheitswesens. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	3 SWS

nicht-amtliche Fassung

• Eckart, Wolfgang U.: Illustrierte Geschichte der Medizin. Von der französischen Revolution bis zur Gegenwart. 2. Auflage, 2011, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-642-20097-7 • Gerlinger T., Rosenbrock R.: Gesundheitspolitik. Eine systematische Einführung. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2024, Hogrefe Verlag, Bern. ISBN: 978-3-456-85968-2 • Schölkopf M, Grimmeisen S: Das Gesundheitswesen im internationalen Vergleich. Gesundheitssystemvergleich, Länderberichte und europäische Gesundheitspolitik. 4., aktualisierte und überarbeitete Auflage. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, 2021. ISBN: 978-3-95466-574-7 • Simon, Michael: Das Gesundheitssystem in Deutschland. Eine Einführung in Struktur und Funktionsweise. 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2021, Hogrefe Verlag, Bern. ISBN: 978-3-456-86147-0	
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)	5 C

Lehrveranstaltung: Qualitäts- und Risikomanagement im Gesundheitswesen (Vorlesung,Seminar) *Inhalte*: Qualitäts- und Risikomanagement in der IT, der Versorgung und Forschung: Grundlagen, Definitioinen, Begriffe; Tools und Techniken; Klinisches Risikomanagement; Klinische Verbundforschung (Medizininformatik); FAIR-Prinzipien; Biobanken; Künstliche Intelligenz. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	2 SWS
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. 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: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**

nicht-amtliche Fassung

zweimalig	3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen** *English title: Current Topics in Health Care*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. • entwerfen Konzepte und diskutieren Lösungsnansätze für den Umgang mit Herausforderungen und Chancen der Medizinischen Informatik im Gesundheitswesen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden

Lehrveranstaltung: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen (Seminar) *Inhalte*: Die Inhalte werden der aktuellen Entwicklung angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semester ausgegeben bzw. sind eigenständig zu recherchieren. *Angebotshäufigkeit:* unregelmäßig / nach Bedarf	3 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 20 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:** Grundlagen der Medizinischen Informatik und der Biomedizin sowie der Organisation und der Anwendungssysteme im Gesundheitswesen.
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig / nach Bedarf	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 6

nicht-amtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 20	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen** *English title: Application Systems in Health Care*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • beschreiben IT-Landschaften im Krankenhaus. • beschreiben und erläutern die Abläufe in wichtigen Schlüsseleinrichtungen der stationären Versorgung (z. B. Klinische Chemie, Auftrags- und Befundmanagement). • beschreiben die patienten-, proben- und auftragsbezogenen Datenflüsse. • beschreiben, wie interdisziplinäre Teams die IT-Infrastruktur nutzen. • 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) *Inhalte*: LIMS, Systeme in der interdisziplinären Notaufnahme, OP-Systeme, PACS, KIS/KAS, Klinikkommunikation und Kommunikationsserver, Pateintenmanagmeent, Auftrags- und Befundmanagement. 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.	3 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Minuten) (60%); Präsentation (ca. 10 min.) (20%) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 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

nicht-amtliche Fassung

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen:
Dieses Modul wird für Studierende der Angewandten Informatik im Studienschwerpunkt Medizinische Informatik dringend empfohlen und eignet sich gut als Einstieg in den Studienschwerpunkt.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Inf.1504: Machine Learning in Bioinformatics**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students will be able to • understand fundamental concepts of machine learning and apply them to molecular biology data • compare and configure different methods for the analysis of multidimensional data and evaluate them on given data sets • understand and implement approaches for the transformation of biological data and feature extraction • implement, modify and test supervised and unsupervised learning algorithms using vector/matrix computations • understand statistical and learning theory aspects as well as their formal representation and derivation • review requirements for machine learning application, recognize potential problems in implementation and discuss the limits of the approach	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Machine Learning in Bioinformatics (Lecture)	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) **Examination prerequisites:** Participation in the exercises and successful completion of three exercise sheets. **Examination requirements:** Students can explain, classify, implement and evaluate machine learning approaches, apply them to biological data and critically assess the quality of methods and results.	6 C

Course: Machine Learning in Bioinformatics - Exercise (Exercise)	2 WLH

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** Basic biological and mathematical knowledge, programming in Python
Language: English	**Person responsible for module:** Peter Meinicke
Course frequency: each summer semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 3
Maximum number of students: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik** *English title: Advanced Theoretical Computer Science*	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) *Inhalte*: 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 *B.Inf.1201 Theoretische Informatik* oder *B.Inf.1202 Formale Systeme*.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.Inf.1201, B.Inf.1202
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Florin-Silviu Manea
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik** *English title: Advanced Software Engineering*	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) *Inhalte*: The students • 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 knowlege about black-box testing and about the most important methods for deriving test cases for black-box testing. • gain knowlege 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 managment.	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:**

nicht-amtliche Fassung

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken** *English title: Advanced Databases*	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 • 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 • 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 • Vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen.	6 C

Zugangsvoraussetzungen: *Semistrukturierte Daten und XML*: B.Inf.1206 *Semantic Web:* B.Inf.1202 und B.Inf.1206 *Deduktive Datenbanken:* 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:**

nicht-amtliche Fassung

Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

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) *Contents*: On completion of the module students should be able to: • 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

nicht-amtliche Fassung

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.Inf.1101, B.Inf.1204
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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen** *English title: Advanced High Performance Computing*	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) *Inhalte*: 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: • 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 • 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

nicht-amtliche Fassung

• 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: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1801: Programmierkurs** *English title: Programming*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1803: Fachpraktikum I** *English title: Training Computer Science I*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der theoretischen oder praktischen Informatik (siehe Studiengebiet 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. Die genauen formalen Anforderungen hängen von der gewählten Lehrveranstaltung ab. **Prüfungsanforderungen:** Die Prüfung kann auch als Gruppenprüfung stattfinden, die Prüfungsform wird in der Veranstaltung angekündigt.	5 C

Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Studiengebiet 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. Florin-Silviu Manea
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1814: Medizinische Informatik im forschungsbezogenen Praktikum** *English title: Advanced Research Training - Medical Informatics*	5 C 0,5 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen bei der Anwendung von Methoden der Angewandten Data Science im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Medical Data Science bzw. Medizinischen Informatik.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 143 Stunden

Lehrveranstaltung: Mitarbeit in einem Forschungsprojekt einer Forschungsgruppe der Medical Data Science bzw. Medizinischen Informatik (Praktikum) *Inhalte*: Das Praktikum ist in einer der Forschungsgruppen der Medical Data Science bzw. Medizinischen Informatik angesiedelt. Der Inhalt ergibt sich aus den aktuellen Forschungsthemen der jeweiligen Arbeitsgruppe.	0,5 SWS
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 15 Seiten) **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 Data Science. 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: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Einführung in die Medizinische Informatik, Biosignalverarbeitung, Fundamentals of Biomedicine
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat Ulrich Sax
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science** *English title: Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichen Abschluss des Modules können Studenten: • 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: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1
Maximale Studierendenzahl: 40	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1832: Anwendungsgebiete der Data Science** *English title: Applications of Data Science*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen mögliche Data Science Anwendungen aus einem der folgenden Wahlbereiche und können Beispiele dafür definieren: • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I** *English title: Training Data Science 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 (Praktikum)	3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Die genauen formalen Anforderungen hängen von der gewählten Lehrveranstaltung ab. **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. Die Prüfung kann auch als Gruppenprüfung stattfinden, die Prüfungsform wird in der Veranstaltung angekündigt.	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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II** *English title: Training Data Science II*	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 (Praktikum)	3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Die genauen formalen Anforderungen hängen von der gewählten Lehrveranstaltung ab. **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. Die Prüfung kann auch als Gruppenprüfung stattfinden, die Prüfungsform wird in der Veranstaltung angekündigt.	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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1839: Anwendungsorientiertes Projektpraktikum - Data Science** *English title: Advanced Research Training - Data Science*	6 C 0,5 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen in einem Anwendungsgebiet durch die Anwendung von Methoden der Data Science im Rahmen eines Forschungsvorhabens aus einem der folgenden Wahlbereiche. • 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: Mündlich (ca. 20 Minuten), 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 Anwendungsgebiet. 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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python** *English title: Programming for Data Scientists: Python*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Python. Sie • 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, unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Lösung von 65% 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. Die Prüfung umfasst eine **Gruppenprojektarbeit** (3–5 Personen, 10 Wochen, ca. 90 Arbeitsstunden pro Person) und eine **mündliche Präsentation** der Projektergebnisse (ca. 15 Minuten pro Gruppe) als **Gruppenprüfung**.	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1851: Proseminar Infrastruktur und Prozesse** *English title: Proseminar Infrastructures and Processes*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. Die genauen formalen Anforderungen hängen von der gewählten Lehrveranstaltung ab. **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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse** *English title: Proseminar Data Analysis*	5 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • 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. Die genauen formalen Anforderungen hängen von der gewählten Lehrveranstaltung ab. **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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.1903: Sprach- und Textanalyse in der Praxis** *English title: Applied Language and Text Processing*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Bestehen des Moduls ist der/die Teilnehmer:in befähigt zum: • 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) *Inhalte*: 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: Präsentation (max. 20 Minuten) und Bericht (max. 10 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. **Bei Gruppenarbeit** wird die Prüfungsleistung als **Gruppenprüfung** erbracht: Präsentation (max. 20 Minuten pro zu prüfender Person) und Bericht (max. 10 Seiten pro zu prüfender Person).	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.

nichtamtliche Fassung

Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Caroline Sporleder
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 20	

nicht-amtliche Fassung

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: • 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) *Contents*: 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: • 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

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.2001: Bachelorabschlussmodul** *English title: Bachelor's Thesis*	15 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls • 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: 56 Stunden Selbststudium: 394 Stunden

Lehrveranstaltung: Scientific Writing (Übung)	2 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

Lehrveranstaltung: Advanced Research Seminar (Seminar)	2 SWS

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

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit: einmalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 6
Maximale Studierendenzahl: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Inf.303-3: Grundlagen des Projektmanagements** *English title: Fundamentals of Project Management*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden … • 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

Lehrveranstaltung: Seminar: Grundlagen des Projektmanagements (Seminar) *Inhalte*: Methoden des agilen Projektmanagements, Phasenmodell, Netzplantechnik, Schätzmethoden, Projektsteuerung, Projektcontrolling, Projektrisiken, Gantt-Charts, Meilensteinplanung, Projektteam, -koordination, - organisation, Projektdokumentation. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.	2 SWS
Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (60 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 20 Min.) **Prüfungsvorleistungen:** regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen.	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. 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

nicht-amtliche Fassung

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: 15	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0011: Analysis I** *English title: Analysis I*	9 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen:

Lernziele:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie

- Kennen elementare Mengen und Logik und wenden dieses Wissen in verschiedenen Beweistechniken an;
- lernen eine Konstruktion oder Charakterisierung der reellen Zahlen kennen;
- beherrschen komplexe Zahlen;
- gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; können Grenzwerte in einfachen Fällen berechnen;
- kennen die Begriffe Limes superior und Limes inferior;
- sind mit dem Begriff der absoluten Konvergenz vertraut, und kennen den Umordnungssatz;
- kennen die Begriffe der Stetigkeit und gleichmäßigen Stetigkeit;
- sind mit dem Begriff der Differenzierbarkeit und Ableitung vertraut;
- untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit;
- kennen spezielle Funktionen wie die Exponentialfunktion, Winkelfunktionen und Logarithmus;
- sind mit dem Mittelwertsatz vertraut;
- können Potenzreihenentwicklungen im Reellen berechnen, sowie kennen den Unterschied zwischen punktweiser und gleichmäßiger Konvergenz;
- kennen die Konstruktion des Regel- oder Riemann-Integrals und grundlegende Techniken des Integrierens;
- berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen;
- kennen erste Vertauschungssätze von Grenzwerten und Integral und Differentiation.

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie

- verwenden korrekt mathematische Sprache mit Beweisen, Sätzen und Definitionen passiv und aktiv;
- formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mu¨ndlicher Form korrekt;
- lösen Probleme der reellen, eindimensionalen Analysis;
- analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken;
- erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen;

Arbeitsaufwand:
Präsenzzeit:
84 Stunden
Selbststudium:
186 Stunden

nicht-amtliche Fassung

• sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut.	

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung	2 SWS

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS

Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, sowie Beherrschen grundlegender Beweistechniken der Analysis.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik.
- In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.

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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I** *English title: Analytic geometry and linear algebra I*	9 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen:

Lernziele:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen der linearen Algebra vertraut. Sie

- sind mit Grundbegriffen wir Körpern, Vektorräumen und Untervektorräumen vertraut;
- können sicher mit komplexen Zahlen umgehen;
- kennen Beispiele linearer Abbildungen, können Bild, Kern und Quotientenräume bestimmen;
- können Lösungsmengen homogener und inhomogener linearer Gleichungssysteme bestimmen, mit Basen, dem Austauschsatz und dem Begriff der linearen Unabhängigkeit arbeiten;
- kennen den Gauß-Algorithmus;
- sind mit den Begriffen Spur und Determinante einer Matrix vertraut und kennen die Cramersche Regel;
- beschreiben lineare Abbildungen sowie die Hintereinanderausführung linearer Abbildungen durch Matrizen;
- sind mit der Gruppe Gl(n,K) und der Anwendung von Basistransformationen vertraut;
- lösen Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten, Unterdeterminanten sowie sind mit dem Begriff der Orientierung vertraut;
- können charakteristische Polynome bestimmen und kennen den Satz von Cayley-Hamilton;
- kennen Resultate zur Diagonalisierung und Triagonalisierung und können Jordan'sche Normalformen berechnen;
- erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer und unitärer Vektorräume;
- erkennen Bilinearformen, Skalarprodukte, Hermitsche Formen und können Orthogonalisierungsverfahren anwenden;
- erkennen selbstadjungierte Endomorphismen, unitäre Endomorphismen und sind mit Hauptachsentransformationen vertraut;
- kennen den Sylvesterschen Trägheitssatz.

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der linearen Algebra erworben. Sie

- 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;

Arbeitsaufwand:
Präsenzzeit:
84 Stunden
Selbststudium:
186 Stunden

nicht-amtliche Fassung

• 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.	

Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C

Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung	2 SWS

Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS

Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme und über Euklidische Vektorräume.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik.
- In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse** *English title: Elementary probability theory and statistical data analysis*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:

Lernziele:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und der darauf basierenden statistischen Datenanalyse vertraut. Sie

- modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten;
- formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallsvariablen;
- kennen die wichtigsten elementaren Grundmodelle der Wahrscheinlichkeitstheorie;
- berechnen Erwartungswerte von Funktionen von diskreten Zufallsvariablen;
- gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistischen Datenwissenschaften um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen;
- lernen empirisch das Gesetz der großen Zahlen, den Zentralen Grenzwertsatz und die eindimensionale Normalverteilung kennen;
- erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen;
- verstehen elementare stochastische Beweistechniken (z. B. die Tschebysheff'sche Ungleichung) und ihre Verwendung in der Analyse einfacher stochastischer Modelle und statistischer Methoden;
- erlernen grundlegende Methoden der statistischen Datenanalyse, wie etwa Histogramme, Regressionsanalyse und Clusteranalyse, und wenden diese auf Datenbeispiele an.

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistischen Datenanalyse erworben. Sie sind in der Lage,

- elementare probabilistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistischen Datenanalyse zu verstehen und anzuwenden
- elementare stochastische Modelle zu formulieren;
- diese mathematisch zu analysieren;
- einfache statistische Datenanalyseverfahren, etwa zur Cluster und Regressionsanalyse, auf Datenbeispielen anzuwenden;
- entsprechende Computersimulationen nachzuvollziehen;
- zugrunde liegende Algorithmen mathematisch zu verstehen.

Arbeitsaufwand:
Präsenzzeit:
56 Stunden
Selbststudium:
124 Stunden

nicht-amtliche Fassung

Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.0024.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	6 C

Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse - Übung (Übung)	2 SWS

Prüfungsanforderungen: Nachweis elementarer Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistischer Datenanalyse	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I** *English title: Mathematics for information sciences I*	9 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der diskreten Mathematik vertraut. Sie • nutzen Aussagen- und Prädikatenlogik, um mathematische und logische Sachverhalte zu beschreiben und einfache Beweise zu führen; • rechnen mit explizit und implizit definierten endlichen und unendlichen Mengen und treffen Aussagen über Mengen, deren Elemente und die Beziehung zwischen Mengen; • kennen, erklären und vergleichen den Aufbau natürlicher, ganzer, rationaler und reeller Zahlen und approximieren reelle Zahlen mit konvergenten Folgen; • beherrschen grundlegende arithmetische Operationen in den Zahlbereichen und die Grenzwertsätze für Folgen; nutzen Struktur und Aufbau um Aussagen über die verschiedenen Zahlen zu treffen; • untersuchen und konstruieren im Bereich der Gruppentheorie einfache algebraische Konstrukte wie Untergruppen, Homomorphismen, Permutationen und Symmetriegruppen; • erklären die Eigenschaften von Primzahlen und Teilbarkeitslehre sowie modularer Arithmetik und können diese auf konkrete Probleme anwenden; erläutern den euklidischen Algorithmus und RSA; • nutzen grundlegende kombinatorische Techniken zum Abzählen; • stellen rekursive Folgen auf und bestimmen deren asymptotisches Verhalten; • charakterisieren planare Graphen; und wenden algorithmische Methoden wie Breiten- und Tiefensuche auf einfache graphentheoretische Problem wie das Finden von Euler- und Hamiltonpfaden an; • gehen sicher mit arithmetischen und algebraischen Grundlagen in unterschiedlichen Zahlbereichen um; • wenden Ergebnisse aus Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie an; • erkennen Voraussetzungen für bekannte algorithmische Verfahren; • strukturieren Daten in Graphen und charakterisieren deren grundlegende Eigenschaften; • verwenden Aussagenlogik zur Beschreibung von Phänomenen und für Beweise in der diskreten Mathematik; • nennen zu behandelten Themengebieten Anwendungsbeispiele und erläutern die Relevanz für den Bereich der Informatik oder Data Science.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden

Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften I (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.0841.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C

nicht-amtliche Fassung

Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften I - Übung (Übung)	2 SWS

Prüfungsanforderungen:	
Nachweis über Grundwissen, arithmetisches und logisches Operieren und Argumentieren/Beweisen sowie Problemlösen in grundlegenden Zahlenbereichen und der Diskreten Mathematik, insbesondere in algorithmischen Methoden, Graphentheorie, Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie.	

Zugangsvoraussetzungen:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
keine	keine
Sprache:	**Modulverantwortliche[r]:**
Deutsch	Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit:	**Dauer:**
jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**
dreimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl:	
nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen der Lehreinheit Mathematik
- Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehreinheit Informatik
- Die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.
- Es wird empfohlen, dieses Modul vor dem Modul B.Mat.0842 "Mathematik für Informationswissenschaften II" zu absolvieren.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II** *English title: Mathematics for information sciences II*	9 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen: 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 • kennen, erklären und wenden die grundlegenden Eigenschaften von Vektorräumen, linearen Abbildungen und Matrizen bei der Analyse und mathematischen Modellierung einfacher Probleme an; • bestimmen Abstände, Normen und Skalarprodukte in Vektorräumen; • lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe von invertierbaren Matrizen und treffen Aussagen zu den Dimensionen von Lösungsmengen mit Hilfe des Rangs; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Eigenwerten und -vektoren von Matrizen und über die Diagonalisierbarkeit selbstadjungierter Matrizen sowie die Singulärwertzerlegung; • erklären die Grundlagen der diskreten Fouriertransformation und wenden sie an; • nennen und erklären die Definition der komplexen Sinus-, Kosinus- und Exponentialfunktion, sowie deren Beziehung zueinander; • bestimmen Grenzwerte von Funktionen und überprüfen diese auf Stetigkeit mithilfe des Epsilon-Delta-Kriteriums; • differenzieren sicher in einer Dimension und bestimmen Extremwerte; • erklären das Prinzip und die Anwendung der Taylorreihenentwicklung; • übertragen das Konzept der Differenzierbarkeit auf höhere Dimensionen; erklären Gradienten, Hesse- und Jacobi-Matrizen und nennen Beispiele für die Anwendung; • nutzen den Banachschen Fixpunktsatz, um Nullstellen und Fixpunkte von Funktionen zu finden; • gehen mit mathematischer Sprache um und stellen einfache mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form dar; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und -reihen; • erfassen das Konzept der Linearität mit Matrizen, in Gleichungssystemen und bei Skalarprodukten; • lösen mathematische Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra und der reellen Analysis und belegen sie mit Beweisen von einfachen Aussagen; • nennen zu behandelten Themengebieten Anwendungsbeispiele und erläutern die Relevanz für den Bereich der Informatik oder Data Science.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden

Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften II (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.mat.0842.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C

Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften II - Übung (Übung)	2 SWS

nicht-amtliche Fassung

Prüfungsanforderungen:	
Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra, Beweistechniken, Fähigkeit des Problemlösens	

Zugangsvoraussetzungen:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
keine	B.Mat.0841
Sprache:	**Modulverantwortliche[r]:**
Deutsch	Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit:	**Dauer:**
jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**
dreimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl:	
nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen der Lehreinheit Mathematik
- Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehreinheit Informatik
- Die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften** *English title: Discrete stochastics for information sciences*	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 • stellen Daten mittels graphischer Methoden und Kenngrößen dar; • sind mit Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut; • wissen die wichtigsten diskreten und stetigen Verteilungen und Wahrscheinlichkeitsgesetze anzuwenden; • verstehen Grundprinzipien von Zufallszahlengenerierung und Datenkodierung • gehen sicher mit Markov-Ketten-Modellen um; • kennen Algorithmen, die von Zufall Gebrauch machen. **Kompetenzen:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage • sicher mit den zentralen Begriffen der Stochastik umzugehen und diese im Kontext von informatikbezogenen praktischen Beispielen und konkreten Datensätzen anzuwenden; • basierend auf grundlegenden Formeln Wahrscheinlichkeiten zu berechnen; • Kenntnisse verschiedener Algorithmen, die Zufall verwenden, 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.0841, B.Mat.0842
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in

nicht-amtliche Fassung

Angebotshäufigkeit:	**Dauer:**
jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**
dreimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl:	
nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik
- Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehreinheit Informatik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen** *English title: Introduction to TeX/LaTeX with applications*	3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Lernziele:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit dem Einsatz von TeX oder LaTeX zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Vorträgen vertraut. Sie • sind vertraut mit ordentlicher Dokumentengliederung; • erstellen Literaturangaben und Querverweise; • erzeugen mathematische Formeln; • erzeugen Grafiken und binden sie ein. **Kompetenzen:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • einfache Dokumente mit LaTeX zu erstellen; • ansprechende Vortragsfolien mit LaTeX zu erzeugen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

Lehrveranstaltung: Blockkurs *Inhalte*: Einwöchige Blockveranstaltung mit Praktikum	
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung **Prüfungsanforderungen:** Erstellung eines wissenschaftlichen Portfolios mit TeX/LaTeX und der Folien für eine Präsentation mit Beamer-TeX.	3 C

Prüfungsanforderungen: Sicherer Umgang mit den grundlegenden Funktionen von LaTeX und Bearmer-TeX	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse im Umgang mit einem Computer.
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

nicht-amtliche Fassung

Bemerkungen:
Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I** *English title: Numerical mathematics and optimisation I*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Lernziele:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden vertraut mit Grundprinzipien numerischer Verfahren und insbesondere dem numerischen Umgang mit linearen Gleichungssysteme und der numerischen Approximation und Integration von Funktionen einer Veränderlichen. Sie sind in der Lage: • Fehlerquellen bei numerischen Berechnungen zu identifizieren und zu bewerten; • direkte und iterative Lösungsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme zu formulieren und deren Komplexität und Konvergenzverhalten zu analysieren; • numerische Methoden zur Behandlung diskret approximierter Funktionen einer Veränderlichen zu entwickeln und deren Genauigkeit und Effizienz zu bewerten; insbesondere Methoden zur Interpolation, Fourier-Transformation und Integration. **Kompetenzen:** Die Studierenden entwickeln grundlegende Kompetenzen in der Numerik. Sie: • analysieren Fehlerquellen und Fehlerfortpflanzung in numerischen Verfahren und berücksichtigen diese bei praktischen Anwendungen; können insbesondere die Kondition eines Problems und die Stabilität eines Algorithmus unterscheiden; • sind in der Lage lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme mit direkten und iterativen Verfahren zu lösen; • sind in der Lage numerische Interpolations- und Integrationsverfahren anzuwenden und deren Fehler abzuschätzen; • analysieren numerische Verfahren in Bezug auf deren Komplexität; • implementieren und analysieren numerische Algorithmen für ausgewählte Problemstellungen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Portfolio (maximal 15.000 Zeichen), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.1013.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte, Präsentation von Lösungen	6 C

Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I - Übung (Übung)	1 SWS

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen Mathematik und der Optimierung	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.0721
Sprache:	**Modulverantwortliche[r]:**

nicht-amtliche Fassung

Deutsch	Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.
- Dieses Modul setzt Kenntnisse der Programmiersprache Python voraus, idealerweise B.Mat.0721, ggf. auch B.Mat.0072.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.1021: Funktionalanalysis** *English title: Functional analysis*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Lernziele:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Hilberträumen vertraut, kennen als Beispiel insbesondere Fourier-Reihen; • gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L^p, l^p und Räumen stetiger Funktionen um; • analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften und sind mit Räumen mehrfach differenzierbarer Funktionen vertraut; • kennen die Dualitätseigenschaften von L^p-Räumen und den Dualraum des Raums stetiger Funktionen; • kennen das Konzept der schwachen Lösung; • kennen die Fourier-Tansformation auf L^2 als Isometrie; • 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; • kennen den Spektralsatz für kompakte Operatoren auf Hilberträumen. **Kompetenzen:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • in unendlich-dimensionalen Räumen mathematisch zu argumentieren; • Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; • Funktionalanalytische Prinzipien wie die Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und anzuwenden.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.1021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte, Präsentation von Lösungen	6 C
Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)	1 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionalanalysis	

Zugangsvoraussetzungen:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**

nicht-amtliche Fassung

keine	B.Mat.1011
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:
Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II** *English title: Numerical mathematics and optimisation II*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Lernziele:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden vertraut mit fortgeschrittenen numerischer Verfahren und insbesondere dem numerischen Umgang mit nichtlinearen Gleichungssystemen und Optimierungsproblemen. Sie sind in der Lage: • numerische Verfahren für lineare Ungleichungssyteme anzuwenden; • nichtlineare Gleichungen und Optimierungsprobleme zu verstehen, numerische Lösungsverfahren anzuwenden und deren Konvergenzverhalten zu analysieren; • mathematische Modelle zu analysieren und Algorithmen für restringierte und nichtlineare Optimierungsprobleme zu formulieren und zu analysieren **Kompetenzen:** Die Studierenden erwerben wesentliche Kompetenzen in fortgeschrittener Numerik und Optimierung. Sie • wenden Fixpunkt- und Newton-Verfahren auf nichtlineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme an; • verstehen die Bedeutung von Konvergenzanalysen und deren praktischen Nutzen; • verstehen die Theorie der linearen Programmierung sowie Dualität und wenden diese auf Optimierungsprobleme an; • formulieren Algorithmen für unrestringierte nichtlineare Optimierungsprobleme basierende auf Gradienten- und Newton-Verfahren; • formulieren Kriterien zur Schrittlängenauswahl und führen eine Konvergenzanalyse aus; • modellieren restringierte Optimierungsprobleme; • verstehen die Grundlagen der quadratischen Programmierung und konvexer Geometrie. .	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung II (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.1023.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte, Präsentation von Lösungen	6 C

Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung II - Übung (Übung)	1 SWS

Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik und Optimierung.	

nicht-amtliche Fassung

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.Mat.1013
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**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 der Lehreinheit Mathematik.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Mat.1024: Stochastik** *English title: Stochastics*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Lernziele:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie • beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie; • beherrschen bedingte Erwartungswerte; • verstehen gleichgradige Integrierbarkeit; • kennen 0-1 Gesetze; • lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz; • kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Markov-Ketten, Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften; • verstehen das starke Gesetz für Martingale und Martingalungleichungen; • kennen einfache stochastische Techniken zur Simulation von Zufallszahlen z. B. basierend auf Markov-Ketten. **Kompetenzen:** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage • 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. Markov-Ketten, Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen; • stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)	3 SWS
Prüfung: Portfolio (maximal 15.000 Zeichen), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** B.Mat.1024.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte, Präsentation von Lösungen	6 C

Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)	1 SWS

Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in Stochastik	

Zugangsvoraussetzungen:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**

nicht-amtliche Fassung

keine	B.Mat.1014
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:
Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Mat.3010: Analysis on manifolds**	9 C 6 WLH

Learning outcome, core skills: **Learning outcome:** Upon successful completion of the module, students will be familiar with the following fundamental concepts and methods of analysis on manifolds: • Tangent space, vector field (also time-dependent), integral curve, commutator of vector fields, vector bundle; • ocal existence and uniqueness theorem, continuous and C^k-dependence on initial value for ordinary differential equations, flow of a vector field; • Algebra of differential forms and graded commutativity, pullback and its properties, integral of a differential form, de Rham differential, Lie derivative; • Manifolds, tangent and cotangent bundle, submanifolds, distributions and Frobenius' Theorem; • Orientation, Stokes' Theorem, classical 2- and 3-dimensional integral theorems, de Rham cohomology; • Critical points, Sard's Theorem, Morse theory; • Decomposition of the unit, vector bundle; • Introduction to Lie groups and Lie algebras, examples, group actions; • Transversality, mapping degree, intersection index. **Core skills:** Upon successful completion of the module, students will be able to: • Master the ways of thinking and proof techniques of the theory, apply theorems; • Solve examples of ordinary differential equations (linear systems with constant coefficients, etc.); • Handle calculations with differential forms and vector fields (properties of the de Rham differential, Cartan formula, Lie derivative of vector fields and commutator, etc.); • Use examples of manifolds (real and complex Grassmannians, 2-dimensional, etc.), define submanifolds by regular value theorem; • Find critical points with their invariants; • Recognize and analyze the actions of matrix Lie groups (fundamental vector field, stabilizers, etc.).	**Workload:** Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h

Course: Analysis on manifolds (Lecture)	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) **Examination prerequisites:** B.Mat.3010.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions	9 C

Course: Analysis on manifolds - exercises (Exercise)	2 WLH

Examination requirements:	

nicht-amtliche Fassung

Proof of knowledge of analysis on manifolds	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.Mat.0021, B.Mat.0022
Language: English	**Person responsible for module:** Dean of studies mathematics
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	

Additional notes and regulations:
Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science**	9 C 6 WLH

Learning outcome, core skills: **Learning outcome:** After successfully completing the module, students will be familiar with analysing numerical methods of linear algebra, in particular with regard to stability, efficiency and applicability to data science problems. The module builds on the courses "Numerics and optimisation I/II", whose first part already covers linear systems of equations and direct solution methods. The focus of this module is on advanced topics and their applications in data science. Following the course students • will have a better understanding of the importance of eigenvalues and singular values of linear mappings, especially in the context of data science; • know efficient numerical methods for the numerical calculation of these and can apply and analyse them; • know how to solve large linear least squares problems efficiently. **Core skills:** Students will develop fundamental skills in numerical linear algebra and its application in data science. They • are able to identify problems from data science as problems of (numerical) linear algebra and apply tools of numerical analysis to them; • are able to apply numerical methods to solve linear systems of equations, fitting problems or eigenvalue problems; • analyse their computational complexity, stability and suitability for large data sets.	**Workload:** Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h

Course: Numerical linear algebra for data science (Lecture)	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) **Examination prerequisites:** B.Mat.3030.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions	9 C

Course: Numerical linear algebra for data science - exercises (Exercise)	2 WLH

Examination requirements: Proof of advanced knowledge in numerical linear algebra for data science	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.Mat.1023
Language: English	**Person responsible for module:** Dean of studies mathematics
Course frequency:	**Duration:**

nicht-amtliche Fassung

each winter semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	**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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: This course deals with the statistical foundations of the theory of neural networks including basic concepts of deep neural networks and statistical techniques of deep learning. **Learning outcome:** The aim of the module is to equip students with knowledge in the following areas: • basics of neural networks; • approximation properties of neural networks; • complexity of neural networks; • risk bounds of deep neural networks; • training of neural networks; • random forests. **Core skills:** After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and statistical foundations of deep learning. They • know concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches; • are familiar with approximation properties and complexity of neural networks; • acquire knowledge about robustness and risk bounds of neural networks; • master the process of training neural networks; • understand ensemble methods such as random decision forests and are able to apply them to machine learning tasks.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Statistical theory of deep learning - lectures (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approximately 20 minutes)	6 C

Course: Statistical theory of deep learning - exercises (Exercise)	2 WLH

Examination requirements: Knowledge of • statistical foundations of deep learning techniques; • concepts of neural networks; • properties and complexity of neural networks; • robustness and risk bounds of neural networks; • ensemble methods, in particular, random decision forests and their application to machine learning tasks.	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.Mat.1024
Language:	**Person responsible for module:**

nicht-amtliche Fassung

English	Dean of studies mathematics
Course frequency: not specified	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	**Recommended semester:** Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations:
Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum)** *English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)*	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... • 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden

Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen	6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine. **Prüfungsanforderungen:** Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugsysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugsysteme 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.	

Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I	3 SWS
Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet **Prüfungsanforderungen:** Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.	3 C

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum)** *English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)*	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... • 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:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
keine	Experimentalphysik I

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)** *English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)*	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... • 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.	**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:** 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.	6 C

Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III	3 SWS
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.	3 C

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum)** *English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)*	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... • 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

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 4
Maximale Studierendenzahl: 180	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik** *English title: Introduction to Particle Physics*	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	

nicht-amtliche Fassung

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 alpha_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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik** *English title: Introduction to Solid State Physics*	8 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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).	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 (Bandstrukturd 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics**	4 C 4 WLH

Learning outcome, core skills:	**Workload:**
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.	Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h

Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)	2 WLH
Examination: Written or oral examWritten 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:** • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik** *English title: Introduction to Geophysics*	4 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: • 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, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Andreas Tilgner
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 120	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics**	8 C 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 • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems**	6 C 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:** • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics**	6 C 6 WLH

Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about • 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) *Contents*: 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen** *English title: Scientific Computing*	6 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars**	3 C 2 WLH

Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be able ... • 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:** Prof. Dr. Laurent Gizon
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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien** *English title: Physics of Galaxies*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu folgenden Schwerpunkten: • 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:** • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I** *English title: Theoretical and Computational Neuroscience I*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilitaet und Koexistenz sychroner und asynchroner Zustaende 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 Membranbiophysi;, Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchonizität; 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	

nicht-amtliche Fassung

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

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... • 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 Nichtlinearitaeten), Amplitudengleichungen und ihre Loesungen; • 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	

nicht-amtliche Fassung

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: • 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… • … 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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience**	4 C 2 WLH

Learning outcome, core skills:	**Workload:**
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.	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:** Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter
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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience**	4 C 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. Students learn to work independently on complex scientific questions and to present them appropriately to specialists in their own and other subjects; they also acquire the ability to engage in critical scientific discussion.	**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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5625: X-ray physics**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Knowledge in: • 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 • 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:** • 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

nicht-amtliche Fassung

Course frequency: every 4th semester; im Sommersemester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	**Recommended semester:** Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 15	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5639: Optical measurement techniques**	3 C 2 WLH

Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should ... • 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics**	4 C 2 WLH

Learning outcome, core skills:	**Workload:**
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 maschines" 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.	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 programing, 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, machine learning & AlphaFold, and hands-on computer simulation.	4 C

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** • B.Phy.1571 Introduction to Biophysics • B.Phy.1561 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:	

nicht-amtliche Fassung

30	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations**	4 C 2 WLH

Learning outcome, core skills: **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. **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.	**Workload:** Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h

Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations	
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) **Examination requirements:** 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; “handson” computational calculations and simulations	4 C

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics
Language: English, German	**Person responsible for module:** Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller
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: 30	

nicht-amtliche Fassung

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: • 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.

nicht-amtliche Fassung

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: Learning and Adaptive Algorithms II	
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded **Examination requirements:** Algorithms for learning: • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). *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).*	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation** *English title: Lecture: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation*	3 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: **Learning objectives:** 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. 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. 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). **Competencies:** After successfully completing the module, students have … • 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 34 Stunden

Lehrveranstaltung: Lecture *Inhalte*: 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.	SWS
Lehrveranstaltung: Block course Desy Campus, Hamburg (2,5 Days) *Inhalte*: Introduction to the applications of X-ray physical methods (with annual changing emphases) using high-energy radiation: Introduction to coherent mapping, mathematical description of X-ray imaging, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-time physics, etc.	
Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten) **Prüfungsanforderungen:** 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,	3 C

nichtamtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data**	3 C 2 WLH

Learning outcome, core skills: **Learning outcome**: • Errors, e.g. systematic vs. random, static vs. dynamic, error propagation • Extraction of relevant information (separating trends, stochastic data and affecting influences, such as noise) • Stationarity, statistical quantities and functions • Characteristics of estimators (e.g., sufficiency, ergodicity, bias freeness, efficiency), Cramer-Rao bound, Bessel's correction • Sampling (equidistant and non-uniform), Possibility of reconstruction, sampling theorem, aliasing • Signal transformations (e.g. cosine, Fourier, Hilbert, Laplace, wavelet, z transform) and signal decomposition (e.g. Proper Orthogonal Decomposition, Independent Component Analysis) • Correlation functions and spectra, Wiener-Khinchin theorem • preferred acquisition, sample weighting • Window functions, moving average **Core skills**: • Specification of a measurement (sampling rate, duration, amount of data) • Bias-free and most efficient signal and data processing of measured data • Programming in Matlab or Python	**Workload:** Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h

Course: Processing of Signals and Measured Data	2 WLH
Examination: Presentation or oral exam (ca. 30 Min.) **Examination requirements:** Efficient use of signal and image processing methods as well as statistical analysis methods.	3 C

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** none
Language: English, German	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz
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: 30	

nicht-amtliche Fassung

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 • 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) *Contents*: 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) *Contents*: 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) *Contents*: 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 • 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 • 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:**

nicht-amtliche Fassung

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

Additional notes and regulations:
Ausschluss: Dieses Modul darf nicht belegt werden, wenn B.Phy.5667 oder B.Phy.5668 schon belegt wurden.

nicht-amtliche Fassung

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 conceptional 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis**	3 C 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); chi^2 method and chi^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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik** *English title: Seminar on Introductory Topics in Particle Physics*	4 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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. Sie erwerben außerdem die Fähigkeit zu kritischer wissenschaftlicher Diskussion.	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists**	8 C 6 WLH

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.8003: Spezielle Themen der Data Science** *English title: Special topics of Data Science 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.8004: Spezielle Themen der Data Science II** *English title: Special topics of Data Science II*	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 *Angebotshäufigkeit:* jedes Semester	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Phy.8005: Seminar zu speziellen Themen der Data Science** *English title: Seminar Data Science*	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.Psy.902: Biologische Psychologie: Neurowissenschaften** *English title: Biological Psychology: Neurosciences*	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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-BWL.0002: Controlling** *English title: Management Accounting*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über ein fundiertes Verständnis über die Rolle und Funktion des Controllings in Unternehmen. Darüber hinaus sind sie mit den wichtigsten Methoden und Instrumenten des operativen und strategischen Controllings vertraut und verfügen über Kompetenzen bezüglich der Konzeption, dem Aufbau und dem Einsatz dieser Controllinginstrumente.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Controlling (Vorlesung) *Inhalte*: Aufbauend auf den Grundlagen des Controllings (Aufgaben und Funktionen) werden wesentliche Instrumente des operativen und strategischen Controllings behandelt. Zudem werden die jeweiligen Zielsetzungen des Instrumenteneinsatzes aus Sicht des Managements beschrieben und die Herausforderungen bei deren Anwendung aufgezeigt. Neben den klassischen Controllinginstrumente wird auf aktuelle Aspekte der Digitalisierung und Nachhaltigkeit eingegangen, was die Weiter- und Neuentwicklung von Controllinginstrumenten erfordert.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Controlling (Übung) *Inhalte*: Im Rahmen der Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.	2 SWS
Prüfung: Klausur in Form einer E-Prüfung (60 Minuten)	6 C

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen grundlegende Kenntnisse im Bereich des Controllings nachweisen. Dieses beinhaltet, dass die Studierenden die Konzeption, den Aufbau und die Anwendung der grundlegenden Instrumente des Controllings theoretisch verstanden haben müssen. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, die Controllinginstrumente in Fallstudien und Aufgaben anzuwenden und im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von Managementaufgaben zu beurteilen.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Stefan Dierkes Prof. Dr. Michael Wolff
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 4

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation** *English title: Management and Organization*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: • 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) *Inhalte*: 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: **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

nicht-amtliche Fassung

Stellhebel der Organisationsgestaltung und ihre Ausprägungen, Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbedingungen	
Lehrveranstaltung: Fallstudienübung Unternehmensführung und Organisation (Übung) *Inhalte*: 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-BWL.0004: Wertschöpfungsmanagement** *English title: Value Creation Management*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen Prozesse des Wertschöpfungsmangements in etablierten Unternehmen und Startups. Im Bereich des Wertschöpfungsmanagements etablierter Unternehmen kennen die Studierenden die Grundlagen der Beschaffung, Produktion und Logistik, wie beispielsweise die Produktionsprogrammplanung, die Bestell- und Ablaufplanung, sowie verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung. Zudem kennen die Studierenden Besonderheiten des Wertschöpfungsmanagement in Startups. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse in diesen und anderen Themenfeldern auf einfache Probleme anzuwenden.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Wertschöpfungsmanagement (Vorlesung) *Inhalte*: Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse in etablierten Unternehmen und Startups. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betriebliche Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Beschaffung, Produktionstheorie, Produktionsprogrammplanung, und Logistik eingegangen. Zudem werden Inhalte zu der Besonderheit betrieblicher Abläufe in Startups vermittelt.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Wertschöpfungsmanagement (Übung) *Inhalte*: In der Übung werden die Methodenanwendungen vertieft, bspw. Verfahren zur Bestellplanung, Produktionsplanung, Transport- und Standortplanung.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	6 C

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung umfassende Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltung nach. Zudem weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, die in der Lehrveranstaltung behandelten Problemstrukturen und Lösungsansätze auf einfache Probleme anzuwenden.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Matthias Schulz
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1 - 4

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing** *English title: Marketing*	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) *Inhalte*: 1. Begriffliche Grundlagen des Marketings 2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus 3. Analyse des Käuferverhaltens • Grundlagen des Käuferverhaltens • Kaufprozesse bei Konsumenten • Kaufprozesse in Unternehmen 4. Marktforschung • Grundlagen der Marktforschung • Methoden der Datenerhebung • Methoden der Datenauswertung 5. Marketingziele und -strategien 6. Produkt- und Programmpolitik • Grundlagen • Entscheidungsfelder • Markenpolitik 7. Preispolitik • Grundlagen • Preissetzung mittels Marginalanalysen • Preisdifferenzierung und Preisbündelung 8. Kommunikationspolitik • Definition der Kommunikationspolitik • Kommunikationsprozess 9. Distributionspolitik • Akquisitorische Distribution • Physische Distribution	2 SWS
Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)	2 SWS

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-BWL.0112: Finanzwirtschaft des Unternehmens** *English title: Corporate Finance*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: • 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) *Inhalte*: 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) *Inhalte*: 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: • 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.	

nicht-amtliche Fassung

• 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
Angebotshäufigkeit: jedes Semester*	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:
Das Modul darf nicht absolviert werden, wenn bereits das Modul B.WIWI-OPH.0004 Finanzwirtschaft des Unternehmens erfolgreich absolviert wurde.

*Ab dem Wintersemester 2029/30 wird das Modul nur noch jedes Sommersemester angeboten.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-ECON.0004: Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre** *English title: Sustainability and Business Administration*	6 C 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Ausgehend von den Herausforderungen der Nachhaltigkeit für unsere Gesellschaft und die Wirtschaft verfügen die Studierenden nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Kenntnisse zu grundlegenden Themengebieten der Betriebswirtschaftslehre, wie u. a. dem Managementprozess, der Unternehmensethik, Rechtsformen und Unternehmensverbindungen, den Funktionsbereichen Beschaffung, Produktion und Absatz sowie dem Rechnungswesen und der Finanzwirtschaft. Alle Themengebiete werden aus nachhaltigkeitsorientierter Perspektive mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie und Soziales analysiert, so dass die Studierenden grundlegende Kompetenzen über eine nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre erwerben.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden

Lehrveranstaltung: Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung) *Inhalte*: 1. Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht 2. Wirtschaften, Märkte und Nachhaltigkeitsmanagement 3. Unternehmensethik 4. Managementfunktionen 5. Konstitutive Entscheidungen von Unternehmen 6. Absatzmanagement und Marketing 7. Produktions- und Beschaffungsmanagement 8. Finanzwirtschaft 9. Rechnungswesen 10. Zusammenfassung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre (Übung) *Inhalte*: Im Rahmen der begleitenden, E-Learning-basierten Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.	1 SWS
Prüfung: Klausur als E-Prüfung mit Single Choice-Aufgaben (60 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. Hierbei wird verlangt, dass die Studierenden die Auswirkungen der Nachhaltigkeit auf den gesamten Managementprozess verstehen. Letztlich müssen die Studierenden in der Lage sein, die theoretischen Inhalte bei kleineren Aufgaben anzuwenden.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine

nicht-amtliche Fassung

Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Stefan Dierkes
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:
Das Modul darf nicht absolviert werden, wenn bereits das Modul B.WIWI-EXP.0001 Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre erfolgreich absolviert wurde.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-EXP.0009: Data Science: Statistik** *English title: Data Science: Statistics*	9 C 6 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: • 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 kommunizieren.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden

Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Vorlesung) *Inhalte*: • Grundbegriffe der Statistik (Stichprobe und Grundgesamtheit, Skalenniveaus, Zufallsvariable) • Verteilungen (diskret und stetig) • Parameterschätzung, Likelihoodinferenz • Likelihoodbasierte Tests, Konfidenzintervalle, statistische Tests • Einführung in das lineare Modell, generalisierte lineare Modelle • Modelwahl	4 SWS
Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Übung) *Inhalte*: Einüben der obigen Inhalteauf dem Papier sowie mit dem Programmpaket R.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	9 C

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: • 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 entsprechenden Ergebnisse inhaltlich interpretieren können.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Basiskenntnisse in Differential- und Integralrechnung
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Elisabeth Bergherr
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**

nicht-amtliche Fassung

zweimalig	2

Bemerkungen:
Das Modul darf nicht belegt werden, wenn bereits das Modul B.WIWI-QMW.0011 Data Sciencs: Statistik erfolgreich absolviert wurde.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.WIWI-QMW.0001: Linear Models**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: The students • get to know the basic concepts of statistical modelling based on linear models. • can validate the assumptions of linear models for given data and can identify and apply appropriate corrections. • are able to apply linear models in statistical software and to interpret the results achieved.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Linear Models (Lecture) *Contents*: simple linear model (assumptions, least squares estimate, tests and confidence intervals, predictions), multiple linear model (assumptions, representation in matrix notation, least quares estimate and ist properties, tests and confidence intervals), modelling continuous and categorical predictor variables (polynomials, splines, dummy coding effect coding, analysis of variance), model diagnostics, model choice, variable selection, extensions of the classical linear model (general linear models, ridge regression, LASSO)	2 WLH
Course: Linear Models (Exercise) *Contents*: simple linear model (assumptions, least squares estimate, tests and confidence intervals, predictions), multiple linear model (assumptions, representation in matrix notation, least quares estimate and ist properties, tests and confidence intervals), modelling continuous and categorical predictor variables (polynomials, splines, dummy coding effect coding, analysis of variance), model diagnostics, model choice, variable selection, extensions of the classical linear model (general linear models, ridge regression, LASSO)	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	6 C

Examination requirements: The students demonstrate that they • know the basic assumptions and properties of linear models and can apply them for analysing empirical data. • can validate the assumptions oft he linear model and identify appropriate correction approaches. • can conduct practical analyses of linear models using statistical software and interpret the results achieved.	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.WIWI-OPH.0006: Statistics
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Thomas Kneib

nicht-amtliche Fassung

Course frequency: each winter semester; every second semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** 3 - 6

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.WIWI-QMW.0012: Introduction to Bayes and Statistical Learning**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: After successful participation in the module the students are capable of choosing the statistical approach for a scientific question. They can apply advanced statistical methods in established softwarepackages and implement simpler models. Hence they are capable of analysing a dataset from scratch autonomously.	**Workload:** Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h

Course: Introduction to Bayes and Statistical Learning (Lecture) *Contents*: • (Repetition) basic inference (frequentistist Estimation/Likelihoodinference) • (Repetition) simpler regression models (lineare models, generalised linear models) • Introduction to Bayesian inference • Introduction to statistical learning • More complex statistical models (e.g. P-Splines, Mixed Models, Quantile regression, GAMLSS...)	2 WLH
Course: Introduction to Bayes and Statistical Learning (Exercise) *Contents*: In the practical session, knowledge will be extended and intensified theoretically and practically (in R).	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) **Examination prerequisites:** Submission of 50% of the exercise sheets	6 C

Examination requirements: • Demonstration of the capability to analyse complex datasets, • evidence of knowledge in implementing the learned modelling approaches, • evidence of theoretical understanding the learned inference strategies.	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** B.WIWI-QMW.0001 Linear Models and/or B.WIWI-VWL.0007 Econometrics
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Elisabeth Bergherr
Course frequency: each winter semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** 3 - 6

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.WIWI-QMW.0019: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: • 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 & Bayes) (Lecture) *Contents*: 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) *Contents*: 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:** B.WIWI-QMW.0015 Mathematics for Economics B.WIWI-QMW.0016 Statistics and Data Science 1: Basics of Applied Statistics
Language: English	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Thomas Kneib

nicht-amtliche Fassung

Course frequency:	**Duration:**
each winter semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted:	**Recommended semester:**
twice	4 - 5

Additional notes and regulations:

The actual examination will be published at the beginning of the semester.

The module cannot be taken if the module M.WIWI-QMW.0002 Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) has already been successfully completed.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung** *English title: Enterprise Architecture and Process Modeling*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Unternehmensarchitekturen zu entwerfen, zu implementieren und zu managen. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse und methodische Fähigkeiten, um komplexe Unternehmensstrukturen systematisch zu gestalten und weiterzuentwickeln. Insbesondere können sie: • die Phasen der Entwicklung und des Managements von Unternehmensarchitekturen beschreiben und erläutern, • Vorgehensweisen des Enterprise Architecture Managements erklären und auf unterschiedliche Anwendungsfälle anwenden, • Fakten- und Methodenwissen gezielt nutzen, um Unternehmensarchitekturen erfolgreich zu planen, umzusetzen, zu analysieren und kontinuierlich zu verbessern, • Modellierungstechniken sowie Gestaltungsmöglichkeiten von Geschäftsprozessen und Anwendungssystemen beschreiben und anwenden, • grundlegende Konzepte der Daten- und Prozessmodellierung zur Beschreibung, Analyse und Gestaltung von Unternehmensarchitekturen einsetzen, • Modellierungsaufgaben aus dem Themenfeld der Vorlesung eigenständig bearbeiten, kritisch reflektieren und konstruktiv bewerten.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (Vorlesung) *Inhalte*: **1. Grundlagen von Unternehmensarchitekturen** a. Definitionen und Überblick über Architekturebenen b. IST-Analyse und strategische Bewertung von Unternehmensarchitekturen c. Grundlagen der Informationssystementwicklung **2. Datenarchitektur** a. Entity-Relationship-Modelle b. Normalisierung **3. Prozessarchitektur** a. Ordnungsrahmenentwicklung b. Prozessmodellierung mit der (e)EPK **4. Enterprise Architecture Management** a. Integrationskonzepte b. Betrieb, Monitoring und kontinuierliche Weiterentwicklung **5. Trend: Architekturen in Ökosystemen**	2 SWS

nicht-amtliche Fassung

a. digitale Plattformen b. Datenräume	
Lehrveranstaltung: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (Übung) *Inhalte*: Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Dabei wenden sie insbesondere ihr Methodenwissen praktisch an, indem sie mit Software-Artefakten arbeiten, um die Planung, Modellierung, Implementierung, Analyse und Verbesserung realweltlicher Unternehmensarchitekturen handelnd einzuüben. In Gruppen von drei bis fünf Personen bearbeiten die Studierenden vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben, die sie schrittweise durch die verschiedenen Phasen des Enterprise Architecture Managements führt.	2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Im Verlauf des Semesters müssen verschiedene Aufgabenstellungen nacheinander bearbeitet und eingereicht werden.	6 C

Prüfungsanforderungen: • Darlegung eines grundlegenden Verständnisses der Gestaltung, Analyse und des Managements von Unternehmensarchitekturen, • Anwendung von Methodenwissen zur Analyse und Bewertung komplexer Unternehmensarchitekturen, • inhaltlich-funktionales Wissen über die Umsetzung von Unternehmensarchitekturen in diversen Wirtschaftssektoren, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen auf praktische Problemstellungen transferieren können.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.WIWI-WIN.0039 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Christian Bartelheimer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0002: Strategisches IS- und Daten-Management** *English title: Strategic IS and Data Management*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: • erlangen ein Verständnis für strategisches IT-Management und IT-Governance und lernen, diese auf Informations- und Anwendungssysteme anzuwenden, • lernen die Bedeutung, Verarbeitung und Nutzung von Daten zur Unterstützung von Managemententscheidungen kennen, • erlangen das für Managementaufgaben notwendige Grundlagenwissen im Bereich der Informations- und Anwendungssysteme, • gewinnen ein Verständnis über die methodischen und technischen Grundlagen zur Organisation, Speicherung und Analyse von Datenbeständen, • lernen, Bedrohungen und Risiken für Informationssysteme zu erkennen, zu bewerten und geeignete Schutzmaßnahmen zu implementieren, • erfahren, wie Sie die Leistung von IT-Systemen und Projekten verbessern und nachhaltige IT-Strategien (Green IT) entwickeln können.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Strategisches IS- und Daten-Management (Vorlesung) *Inhalte*: • Einführung, Grundlagen & Modelle des Informationsmanagements • Strategisches IT-Management & IT-Governance • IT-Organisation & Sourcing von IT-Dienstleistungen • Einführung in datengestützte Entscheidungsfindung • Informations- und Anwendungssysteme • Datenmanagement und Data Science I • Datenmanagement und Data Science II • IS-Sicherheitsmanagement & Risk Management • IS-Performance Management & Projektmanagement • Umsetzung, Betrieb und Green IT	2 SWS
Lehrveranstaltung: Methodische und inhaltliche Übung: Strategisches IS- und Daten-Management (Übung) *Inhalte*: In der methodischen und inhaltlichen Übung werden die Studierenden mit den Themen der Vorlesung "Strategisches IS- und Daten-Management" vertraut gemacht und erlernen die Grundlagen und Konzepte verschiedener Bereiche, wie Informationsmanagement, IT-Management und Datenmanagement. Durch praktische Übungen und Fallbeispiele werden die Studierenden in der Lage sein, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und kritisch zu bewerten, ob das vorgeschlagene Vorgehen in den Modellen angemessen ist.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:**	6 C

nicht-amtliche Fassung

Der Besuch von Gastvorlesungen, die Teil des Moduls sein können, gilt als empfehlenswert für die Ablegung der Prüfung.	

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen in der Modulprüfung, dass sie nicht nur die Grundlagen und Konzepte des strategischen IS- und Daten-Managements nachvollziehen können, sondern auch in der Lage sind, ihr Wissen anhand von Fallbeispielen lösungsorientiert anzuwenden. Dies beinhaltet insbesondere den Transfer von Wissen auf Anwendungsfälle sowie die Anwendung von Werkzeugen aus der Wirtschaftsinformatik. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, kritisch zu bewerten, ob das vorgeschlagene Vorgehen in den Modellen angemessen ist, und es während der Anwendung auf ein Problemfeld anzupassen.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Lutz Maria Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 4

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben** *English title: Information Management in Service Enterprises*	6 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, • 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.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden

Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (Vorlesung) *Inhalte*: • 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)	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) **Prüfungsvorleistungen:** Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudien.	6 C

Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie • 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.	

nicht-amtliche Fassung

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.WIWI-WIN.0039 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben** *English title: Information Management in Industrial Enterprises*	6 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: • 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) *Inhalte*: • 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: • 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.	

nicht-amtliche Fassung

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.WIWI-WIN.0039 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Matthias Schumann
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie** *English title: Business Processes and Information Technology*	4 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, • 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) *Inhalte*: • 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 • 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:**

nicht-amtliche Fassung

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	

nicht-amtliche Fassung

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

Lernziele/Kompetenzen: • 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) *Inhalte*: • 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: • Theorien und Ansätze der Systemmodellierung verstanden haben,	

nicht-amtliche Fassung

• komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der Daten-, Prozess-, Funktions-, Organisations- und Metamodellierung 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0022: Digital Business** *English title: Digital Business*	4 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, • 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) *Inhalte*: • 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 • 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:**

nicht-amtliche Fassung

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

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik** *English title: Seminar on Topics in Business Information Systems*	6 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: • die Grundlagen eines ausgewählten Themas der 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 (Seminar) *Inhalte*: • 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… • 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: B.WIWI-ECON.0003 Wissenschaftliches Arbeiten mit KI (verpflichtend für alle Studierenden in den Bachelor-Studiengängen Wirtschaftsinformatik	**Empfohlene Vorkenntnisse:** B.WIWI-WIN.0039 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation

nicht-amtliche Fassung

und BWL in einer Version der Prüfungs- und Studienordnung ab dem Wintersemester 2026/27)	
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Martin Adam Prof. Dr. Christian Bartelheimer, 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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce**	6 C 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) *Contents*: The course introduces the foundations of Electronic Commerce. Topics covered in this lecture include: • 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.	2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)	6 C

Examination requirements: • 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 Trenz
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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren** *English title: Found your Digital Startup - Planning, Pitching, Realizing*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
In dieser Veranstaltung entwickeln, erproben und erweitern Teilnehmende eigene Ideen für digitale (v.a. technologie-basierte) Geschäftsmodelle. Diese stellen sie in Präsentationen vor („Business Pitches“) und fassen sie in einer schriftlichen Ausarbeitung („Business Plan“) zusammen – und schaffen damit auf Wunsch die Grundlage für ein eigenes Startup. „Digitale Geschäftsmodelle“ sind dabei bewusst weit gefasst: Der Online-Vertrieb physischer Produkte zählt z.B. ebenso dazu wie Plattform-, Cloud- und KI-Services; Technologien z.B. aus der Agrikultur und Medizin (z.B. Herzschrittmacher, Sensoren) fällt ebenfalls in diese Kategorie; die geplante Eröffnung eines einfachen Innenstadt-Kiosks hingegen nicht. Die Vorlesungen führen zunächst in allgemeine Grundlagen von Geschäftsmodellen ein (u.a., Erklärung von Theorien und Konzepten) und leiten dann zu den Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle über – von der Rolle der Technologie bis zu typischen Erfolgsfaktoren. Zeitgemäße Methoden wie Design Thinking zeigen dabei auf, wie aus ersten Ideen tragfähige Produkte geformt werden, die zu einem erfolgreichen Business beitragen. Die Erkenntnisse fließen fortlaufend in die Arbeit an der eigenen Geschäftsidee ein. Ergänzend üben Teilnehmende in interaktiven Sessions, Geschäftsmodelle zu illustrieren, zu rekonstruieren und kritisch zu bewerten. Anhand von Fallbeispielen von erfolgreichen Unternehmen wie z.B. AirBnB, Dropbox, IBM, Zoom oder OpenAI erkennen Teilnehmende, was Digital Entrepreneurship ausmacht. Gastvorträge (z.B. von Gründer*innen und Mentor*innen) liefern zusätzliches Feedback und Netzwerkmöglichkeiten. Parallel werden die Ideen in ersten Prototypen festgehalten – je nach Konzept als klickbare PowerPoint-Slide-Demo, Video, App-Mock-Up oder physische Produkte. Nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls können Teilnehmende: • verstehen und erläutern, wie sich Geschäftsmodelle untergliedern und systematisieren lassen, • verstehen und erläutern, welche Rolle Technologien bei der Entwicklung und Umsetzung (digitaler) Geschäftsmodelle spielen, • bestehende (digitale) Geschäftsmodelle analysieren und bewerten, • neue digitale Geschäftsmodelle entwickeln, in Business Pitches präsentieren und in einem Business Plan darstellen.	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren *Inhalte*: • Einführung bzw. Rekapitulation der Grundlagen zu Geschäftsmodellen (u.a. Business Model Canvas),	2 SWS

nicht-amtliche Fassung

• Spezifika von Geschäftsmodellen (u.a. technologische Entwicklungen in den Bereichen Digitale Plattformen, Künstliche Intelligenz und Smart Services), • Ideen Generierung, Präsentation und Implementierung (z.B. entlang von Design Thinking), • Einführung der Grundlagen zu Inhalten und Präsentation von digitalen Geschäfts-Ideen in Form von Business Pitches und Plänen.	
Lehrveranstaltung: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren (Übung) *Inhalte*: Fallbeispiele zu Geschäftsmodellen, insbesondere mit Fokus auf Technologien (u.a., Dropbox, OpenAI), Reflexion und Feedback zu eigenen Geschäfts-Ideen.	2 SWS
Prüfung: Präsentation (3 x ca. 5 Minuten pro Person plus Diskussion) mit schriftlicher Ausarbeitung (Business Plan mit max. 15 Seiten pro Person) in Gruppenarbeit **Prüfungsvorleistungen:** Regelmäßige Teilnahme	6 C

Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen der in der Veranstaltung vermittelten Konzepte (u.a. Komponenten von digitalen Geschäftsmodellen) durch Anwendung, Präsentation und Verschriftlichung dieser Konzepte entlang eigener Ideen.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine spezifischen BWL oder IT-Kenntnisse notwendig
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Martin Adam
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 5 - 6
Maximale Studierendenzahl: 20	

Bemerkungen:

Teilnehmende brauchen für das erfolgreiche Bestehen der Veranstaltung keine spezifischen Vorkenntnisse (z.B. Programmierkenntnisse). Eine Idee für ein digitales Geschäftsmodell vor Antritt der Vorlesung ist vorteilhaft, aber nicht notwendig und kann im Rahmen der Veranstaltung entwickelt werden.

Die Teilnahme am Kick-off ist verpflichtend für den Erhalt eines Platzes in der Veranstaltung. Bei diesem wird u.a. das Vergabeverfahren, Inhalte der Veranstaltung und das Nachrück-Verfahren erklärt. Mit der Teilnahme am Kick-off haben Sie sich noch keinen Platz in der Veranstaltung gesichert.

Sprache: Folien auf Englisch, Deutsch vorwiegend für die weitere Kommunikationssprache. Studierenden-Präsentationen und Hausarbeiten entweder in Deutsch oder Englisch (hauptsächlich selbst-bestimmt durch die Studierenden).Details werden im Seminar bekannt gegeben.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.iPAB.0006 (DS): Breeding informatics**	6 C 4 WLH

Learning outcome, core skills: Students deepen 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) *Contents*: • Design and implementation of databases with mySQL • Basic data structures • Programming in R and Perl • Regular expressions • Design and implementation of pipelines for data analysis • Shell scripts on Linux (gawk, sed) • Relation of genotype - phenotype • Measures to detect selection signatures • Basic concepts of bioinformatics	4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) **Examination requirements:** Profound knowledge of informatic methods to evaluate large datasets for breeding issues.	6 C

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** Basic knowledge of molecular genetics, statistics, programing
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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R**	3 C 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) *Contents*: 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. Literature: 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	

Additional notes and regulations:
Dieses Modul kann nur von Studierenden des Bachelor-Studiengangs "Angewandte Data Science" oder "Angewandte Informatik" belegt werden.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul B.ÖSM.113: Ökosystemmodellierung** *English title: Ecosystem Modelling*	6 C 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Ökosystemmodellierung (Vorlesung) *Inhalte*: 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) *Inhalte*: 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:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
keine	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.

nicht-amtliche Fassung

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 have the ability to assess coherence and facts of statements from the field of neurobiology; they should be able to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. Furthermore they should be able 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; they should be able to describe 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. Andrè 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	

nicht-amtliche Fassung

Additional notes and regulations:
The combination of this module with module SK.Bio.7001 is not possible.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Bio.355: Biologische Psychologie I** *English title: Biological psychology 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Bio.356: Biologische Psychologie II** *English title: Biological psychology II*	3 C 2 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	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:	**Empfohlene Vorkenntnisse:**
Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	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.

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III** *English title: Biological psychology III*	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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung** *English title: Functional Programming*	5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
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.	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 fehlerresitent 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	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Module SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability**	5 C (incl. key comp.: 5 C) 2 WLH

Learning outcome, core skills: Participants will gain an understanding of computer science applications in environmental sustainability. By the end of the course, students will be able to: • Explain fundamental computer science concepts and methodologies. • Apply computer science technologies to address environmental challenges. • Evaluate computer science solutions for climate change mitigation, biodiversity conservation, and pollution control. • Develop and propose computer science-based solutions for specific environmental problems. • Assess the ethical considerations in deploying computer science for environmental sustainability.	**Workload:** Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h

Course: Seminar: Sustainability in Computer Science (Seminar) *Contents*: The course content covers: • Introduction to computer science and its role in addressing environmental challenges • Basics of data science and its applications in environmental studies • Computer science for climate change mitigation, biodiversity conservation, and pollution monitoring • Data collection and analysis methods for environmental computer science • Remote sensing integration with computer science • Computer science applications in sustainable agriculture, renewable energy optimization, and waste management • Ethical considerations in using computer science for environmental sustainability • Future trends and advanced applications of computer science in environmental science Reading materials and additional resources will be provided throughout the course. For early preparation, students can contact the instructor for recommended readings before the term starts.	2 WLH
Examination: Presentation (approx. 35 min) and report (max 15 pages) **Examination requirements:** Students must demonstrate: • Comprehensive understanding of computer science concepts and their application to environmental sustainability. • Ability to develop and present a computer science-based solution to a specific environmental problem. • Proficiency in analyzing and interpreting environmental data using computer science techniques.	5 C

nicht-amtliche Fassung

• Knowledge of ethical considerations in the use of computer science for environmental purposes. • Insight into future trends and innovations in computer science for environmental sustainability. **Bewertung** The total score will be calculated from presentation (50%) and report (50%).	

Admission requirements: none	**Recommended previous knowledge:** Basic understanding of environmental issues and basic computer literacy.
Language: English, German	**Person responsible for module:** Prof. Dr. Julian Kunkel
Course frequency: each semester	**Duration:** 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	**Recommended semester:** from until
Maximum number of students: 40	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag** *English title: AI Methods in Academia*	5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden… • analysieren die Funktionen, Potenziale und Grenzen KI-gestützter Werkzeuge für Recherche, Textproduktion und Datenanalyse, • bewerten den Einfluss von KI auf wissenschaftliche Arbeitsweisen, Qualitätsstandards, • entwickeln Strategien für den datenschutzkonformen und nachhaltigen Einsatz von KI im Studium, • nutzen KI-Tools gezielt zur Unterstützung akademischer Aufgaben und reflektieren deren Anwendung kritisch, • übernehmen Verantwortung für einen ethisch fundierten und verantwortungsvollen Umgang mit KI in ihrem Studienalltag und • benennen rechtliche Rahmenbedingungen zum Einsatz von KI-Werkzeugen.	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden

Lehrveranstaltung: KI Methoden im akademischen Alltag (Vorlesung) *Inhalte*: Das Modul “KI-Methoden im akademischen Alltag” vermittelt den Studierenden die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz (KI) im universitären Kontext. Sie lernen, KI-gestützte Werkzeuge für Recherche, Textproduktion und Datenanalyse zu analysieren und zu bewerten, sowie Strategien für den datenschutzkonformen und nachhaltigen Einsatz von KI im Studium zu entwickeln. Durch die Anwendung von KI-Tools und die Reflexion ihrer Anwendung werden die Studierenden befähigt, KI-Methoden gezielt zur Unterstützung akademischer Aufgaben einzusetzen. Das Modul schließt mit der Erstellung eines Berichts ab, in dem die Studierenden ihre Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Anwendung von KI-Methoden im Universitätsalltag darstellen und reflektieren.	3 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Regelmäßige Teilnahme (80%) an den Sitzungen. **Prüfungsanforderungen:** Fähigkeit zur Analyse und Reflexion von KI-gestützten Methoden im akademischen Alltag; Bewertung von Potenzialen, Herausforderungen und Integrationsmöglichkeiten; Entwicklung und Dokumentation datenschutzkonformer KI-Strategien.	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Dauer:** 1 Semester

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:**
Maximale Studierendenzahl: 50	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/ Gremienarbeit** *English title: Student Self-Governance and Committee Participation at Departmental Level*	3 C (Anteil SK: 3 C)

Lernziele/Kompetenzen: keine	**Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit: NaN Stunden Selbststudium: NaN Stunden

Lehrveranstaltung: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit (Schlüsselkomp.)	
Prüfung: Auflistung/Nachweis der anrechenbaren Tätigkeiten in der Selbstverwaltung und Gremienarbeit, unbenotet **Prüfungsvorleistungen:** Aktive Mitwirkung in der dezentralen studentischen Selbstverwaltung bzw. in Gremien und Kommissionen der Fakultät für Mathematik und Informatik. **Prüfungsanforderungen:** Nach Maßgabe des nachfolgenden Punktesystems sind mindestens 5 Punkte zu erwerben. Punkte für weitere Tätigkeiten können bei der Prüfungskommission beantragt werden. Mitglied in Gremien und Kommissionen | Punkte pro Jahr • Fakultätsrat | 4 • Fachschaftsrat (FSR) | 3 • Berufungskommission (BK) | 3 • Studienkommission (StuKo), ordentliches Mitglied/Stellvertretung | 3/1 • Prüfungskommission (PK), ordentliches Mitglied/Stellvertretung | 3/1 • Vorstandmitglied Institut für Informatik | 2 • Vorstandmitglied CIDAS | 2 • Fachgruppensprecher*in (FGS) | 2 • Studentische*r Gleichstellungsbeauftragte*r | 2 • Master-Auswahlkommission inklusive Interviews | 1 • Delegierte*r der Qualitätsrunden | 1 • Auswahlkommission für Stipendien | 1	3 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** keine
Sprache: Deutsch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Dauer:**

nicht-amtliche Fassung

Wiederholbarkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:**
zweimalig	

nicht-amtliche Fassung

Georg-August-Universität Göttingen **Modul SK.Inf.1806: Introduction into Web Development** *English title: Introduction into Web Development*	6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS

Lernziele/Kompetenzen:	**Arbeitsaufwand:**
• erläutern die Funktionalität und das Zusammenspiel der Basistechnologien moderner Webanwendungen (HTTP, HTML, CSS, JavaScript). • analysieren die Architektur moderner Webanwendungen und typischer Softwarestacks und können Vor- und Nachteile benennen. • benennen und erläutern übliche Software-Patterns verbreiteter Frontend-Bibliotheken und -frameworks (z.B. MVC/MVVM, SPA, MPA, Router-Pattern) und können diese anwenden, um interaktive Webanwendungen zu entwickeln. • nutzen und entwerfen APIs zur Kommunikation zwischen Frontend und Backend einer Webanwendung. • entwickeln Webanwendungen barrierefrei und benennen und beachten typische datenschutzrechtliche Anforderungen bei der Arbeit mit personenbezogenen Daten. • entwerfen einfache interaktive Webanwendungen aus Frontend, Backend und Datenbank und können diese technisch umsetzen. • können Webanwendungen in einer Produktivumgebung einsetzen und administrieren.	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden

Lehrveranstaltung: Introduction into Web Development (Vorlesung,Übung) Details zur Veranstaltungsdurchführung sind unter https://webdev.pages.gwdg.de/info/ zu finden.	4 SWS
Prüfung: Projektarbeit (4-6 Wochen) und entweder eine Hausarbeit (max. 25 Seiten) oder mündliche Prüfung (ca. 20min je zu prüfender Person) **Prüfungsanforderungen:** Die Studierenden entwickeln eine moderne Webanwendung und präsentieren (mündliche Prüfung) bzw. dokumentieren (Hausarbeit) diese. Dabei reflektieren sie u.A. ihr Vorgehen, sowie technische und strategische Entscheidungen, die sie im Rahmen der Umsetzung getroffen haben.	6 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	**Empfohlene Vorkenntnisse:** Programmierung (gut), Projektarbeit (grundlegend), Linux (grundlegend), Netzwerke (grundlegend)
Sprache: Deutsch, Englisch	**Modulverantwortliche[r]:** Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	**Dauer:** 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	**Empfohlenes Fachsemester:** 3 - 5

nicht-amtliche Fassung