

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für  
den Bachelor-Studiengang "Angewandte  
Informatik" (Amtliche Mitteilungen Nr.  
9/2011 S. 516, zuletzt geändert durch  
Amtliche Mitteilungen I Nr. 31/2025 S. 752)**

---



---

## Module

B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	18480
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	18481
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie.....	18482
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II.....	18483
B.ES.115: Ecological Modelling.....	18485
B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik.....	18486
B.Forst.1105: Angewandte Informatik (inkl. GIS).....	18487
B.Forst.1108: Bodenkunde.....	18488
B.Forst.1114: Forstgenetik.....	18489
B.Forst.1128: Morphologie & Systematik der Waldpflanzen.....	18490
B.Geg.01: Einführung in die Geographie.....	18492
B.Geg.02: Regionale Geographie.....	18493
B.Geg.03: Kartographie.....	18495
B.Geg.04: Geoinformatik.....	18497
B.Geg.05: Relief und Boden.....	18499
B.Geg.06: Klima und Gewässer.....	18500
B.Geg.07: Kultur- und Sozialgeographie.....	18502
B.Geg.08: Wirtschaftsgeographie.....	18504
B.Geg.11-2: Angewandte Geoinformatik.....	18506
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	18507
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	18509
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen.....	18511
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen.....	18512
B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden.....	18514
B.Inf.1190: Bachelorabschlussmodul.....	18516
B.Inf.1201: Theoretische Informatik.....	18518
B.Inf.1202: Formale Systeme.....	18520
B.Inf.1203: Betriebssysteme.....	18521
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke.....	18523

# Inhaltsverzeichnis

---

B.Inf.1206: Datenbanken.....	18524
B.Inf.1207: Proseminar I.....	18525
B.Inf.1208: Proseminar II.....	18526
B.Inf.1209: Softwaretechnik.....	18527
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit.....	18529
B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung.....	18530
B.Inf.1212: Technische Informatik.....	18532
B.Inf.1214: Types and Programming Languages.....	18533
B.Inf.1215: Compiler Construction.....	18535
B.Inf.1216: Compiler Lab.....	18536
B.Inf.1236: Machine Learning.....	18537
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision.....	18538
B.Inf.1240: Visualization.....	18539
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	18540
B.Inf.1248: Language as Data.....	18541
B.Inf.1249: Introduction to Robotics.....	18542
B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik.....	18544
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung.....	18546
B.Inf.1304: IT-Projekte.....	18548
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung.....	18550
B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin.....	18552
B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen.....	18554
B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen.....	18556
B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen.....	18558
B.Inf.1502: Biologische Datenbanken.....	18560
B.Inf.1503: Proseminar Bioinformatik.....	18561
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik.....	18562
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik.....	18563
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik.....	18564
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik.....	18565
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken.....	18567

---

B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke.....	18569
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen.....	18571
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit.....	18574
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung.....	18576
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen.....	18578
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science.....	18580
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik.....	18582
B.Inf.1801: Programmierkurs.....	18583
B.Inf.1802: Programmierpraktikum.....	18584
B.Inf.1803: Fachpraktikum I.....	18586
B.Inf.1804: Fachpraktikum II.....	18587
B.Inf.1805: Fachpraktikum III.....	18588
B.Inf.1806: Externes Praktikum I.....	18589
B.Inf.1807: Externes Praktikum II.....	18591
B.Inf.1808: Anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum.....	18593
B.Inf.1809: Vertiefte anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum....	18594
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum.....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum.....	18596
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum.....	18597
B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science.....	18598
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python.....	18599
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse.....	18600
B.Mat.0011: Analysis I.....	18601
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	18603
B.Mat.0021: Analysis II.....	18605
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II.....	18607
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse.....	18609
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	18611
B.Mat.0733: Practical course in scientific computing: Extensions.....	18613
B.Mat.0736: Practical course in scientific computing: Advanced extensions.....	18615

# Inhaltsverzeichnis

---

B.Mat.0739: Practical course in scientific computing in the context of a research project or a business project.....	18617
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I.....	18619
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II.....	18621
B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I.....	18623
B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II.....	18625
B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften.....	18627
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	18629
B.Mat.1011: Funktionentheorie.....	18631
B.Mat.1012: Algebra I.....	18633
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I.....	18635
B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	18637
B.Mat.1021: Funktionalanalysis.....	18639
B.Mat.1022: Algebra II.....	18641
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II.....	18643
B.Mat.1024: Stochastik.....	18645
B.Mat.2210: Zahlentheorie.....	18647
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik.....	18649
B.Mat.3010: Analysis on manifolds.....	18651
B.Mat.3011: Functional analysis and spectral theory.....	18653
B.Mat.3012: Introduction to topology.....	18655
B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science.....	18657
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen.....	18659
B.Mat.3032: Numerics of ordinary differential equations.....	18661
B.Mat.3033: Numerical and applied mathematics.....	18663
B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning.....	18665
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	18667
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods.....	18669
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations.....	18671
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	18673
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis.....	18675

---

B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	18677
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik".....	18679
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	18681
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	18683
B.Mat.3332: Advances in approximation methods.....	18685
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations.....	18687
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	18689
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	18691
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	18693
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	18695
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme".....	18697
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren".....	18699
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen".....	18701
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung".....	18703
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis".....	18705
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung".....	18707
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	18709
B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik.....	18711
B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik....	18712
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	18713
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum).....	18715
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	18717
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	18719
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	18721
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie.....	18722
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	18723
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	18724
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik.....	18725
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	18726
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	18727
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	18728

# Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	18729
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	18730
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	18731
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	18732
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	18733
B.Phy.1604: Projektpraktikum.....	18734
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik.....	18735
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus.....	18737
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik.....	18738
B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik.....	18739
B.Phy.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics.....	18740
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	18741
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	18742
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	18743
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	18744
B.Phy.5721: Information and Physics.....	18746
B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists.....	18747
B.Phy.8201: Angewandte Informatik in der Physik I.....	18748
B.Phy.8202: Angewandte Informatik in der Physik II.....	18749
B.Phy.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik.....	18750
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung.....	18751
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation.....	18753
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	18755
B.WIWI-BWL.0005: Marketing.....	18757
B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte.....	18759
B.WIWI-OPH.0003: Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation.....	18761
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens.....	18763
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss.....	18765
B.WIWI-OPH.0009: Recht.....	18767
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik.....	18769
B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung.....	18771



---

B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft.....	18773
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben.....	18775
B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen.....	18777
B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung.....	18779
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben.....	18780
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie.....	18782
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme.....	18784
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business.....	18786
B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen..	18788
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL.....	18790
B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce.....	18792
B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren.....	18793
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R.....	18795
M.FES.115: Statistical Data Analysis with R.....	18796
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS.....	18797
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht.....	18799
S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht.....	18801
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht.....	18803
S.RW.0211K: Staatsrecht I.....	18804
S.RW.0212K: Staatsrecht II.....	18806
S.RW.0311K: Strafrecht I.....	18808
S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG).....	18810
S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien.....	18812
S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte).....	18814
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht).....	18816
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht.....	18818
S.RW.1142: Kartellrecht.....	18820
S.RW.1168: Introduction to European ICT and Media Law.....	18821
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung.....	18822
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I.....	18823
S.RW.1231: Datenschutzrecht.....	18825

## Inhaltsverzeichnis

---

S.RW.1233: Telekommunikationsrecht.....	18827
S.RW.1317: Kriminologie I.....	18829
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre.....	18831
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie.....	18832
S.RW.1432K: Rechtssoziologie.....	18833
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz.....	18834
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	18836
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R.....	18838
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I.....	18839
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II.....	18840
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III.....	18841
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung.....	18842
SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability.....	18843
SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag.....	18845
SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit.....	18847
SK.Inf.1806: Introduction into Web Development.....	18849
SK.Inf.1807: Projektarbeit - Erweiterung.....	18850
SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences.....	18851

# Übersicht nach Modulgruppen

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

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

### 1. Fachstudium

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 87 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Studiengebiet "Grundlagen der Informatik"

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

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	18507
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen (10 C, 6 SWS).....	18511

#### b. Studiengebiet "Mathematische Grundlagen der Informatik"

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 27 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

##### aa. Grundlagen der Mathematik

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

##### i. Modulpaket "Mathematik für Informationswissenschaften"

B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I (9 C, 6 SWS).....	18623
B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II (9 C, 6 SWS).....	18625

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

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

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	18601
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	18603

##### iii. Modulpaket "Mathematik für Studierende der Physik"

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

B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I (12 C, 10 SWS).....	18619
---	-------

B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II (12 C, 8 SWS)..... 18621

**iv. 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.

**bb. Stochastik**

Es muss eines der beiden folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden, empfohlen wird B.Mat.0843.

B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften (9 C, 6 SWS)..... 18627

B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (6 C, 4 SWS)..... 18637

**c. Studiengebiet "Kerninformatik"**

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

**aa. Wahlpflichtmodule**

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

B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS)..... 18518

B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS)..... 18523

B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS)..... 18524

B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS)..... 18527

B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS)..... 18529

B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS)..... 18530

B.Inf.1212: Technische Informatik (5 C, 3 SWS)..... 18532

B.Inf.1214: Types and Programming Languages (8 C, 6 SWS)..... 18533

B.Inf.1215: Compiler Construction (6 C, 4 SWS)..... 18535

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 18537

**bb. Wahlmodule**

Fernen können gewählt werden:

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS)..... 18509

B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS)..... 18512

B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS)..... 18520

B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....	18521
B.Inf.1216: Compiler Lab (6 C, 2 SWS).....	18536
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	18539
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	18541
B.Inf.1249: Introduction to Robotics (6 C, 4 SWS).....	18542

## 2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 78 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

Wurden im Rahmen des Studiengabets "Mathematische Grundlagen der Informatik" in den "Grundlagen der Mathematik" die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 absolviert und wurde nicht einer der Studienschwerpunkte "Wissenschaftliches Rechnen", "Neuroinformatik" oder "Computational Physics" belegt, sind abweichend insgesamt mindestens 72 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

### a. Studienschwerpunkte

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

### b. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Pflicht- und Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 21 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### aa. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen (Pflichtmodule)

Es müssen die folgenden Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 16 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	18583
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (6 C, 4 SWS).....	18584
B.Inf.1803: Fachpraktikum I (5 C, 3 SWS).....	18586

#### bb. Berufsspezifische Schlüsselkompetenzen (Wahlmodule)

Ferner können folgende Module absolviert werden.

B.Inf.1804: Fachpraktikum II (5 C, 3 SWS).....	18587
B.Inf.1805: Fachpraktikum III (5 C, 3 SWS).....	18588
B.Inf.1806: Externes Praktikum I (5 C).....	18589
B.Inf.1807: Externes Praktikum II (5 C).....	18591

B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (3 C, 2 SWS).....	18598
B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python (5 C, 3 SWS).....	18599
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	18611
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	18629
B.iPAB.0014 (DS): Data Analysis with R (3 C, 2 SWS).....	18795
SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung (5 C, 3 SWS).....	18842
SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability (5 C, 2 SWS).....	18843
SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag (5 C, 3 SWS).....	18845
SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit (3 C, SWS).....	18847
SK.Inf.1806: Introduction into Web Development (6 C, 4 SWS).....	18849
SK.Inf.1807: Projektarbeit - Erweiterung (3 C, 0,5 SWS).....	18850
SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences (3 C, 2 SWS).....	18851

## **cc. Fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen (Wahlmodule)**

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

### **c. Wahlbereich**

Es können weitere Module aus dem Fachstudium nach Buchstabe c. und aus dem Professionalisierungsbereich nach Buchstabe a. und b. gewählt werden, bis die für den Professionalisierungsbereich erforderlichen Credits erfolgreich absolviert wurden.

### **3. Bachelorarbeit**

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

B.Inf.1190: Bachelorabschlussmodul (15 C, 3 SWS).....	18516
---	-------

## **II. Studienschwerpunkt "Bioinformatik"**

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

### **1. Themengebiet "Bioinformatik"**

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

#### **a. Wahlpflichtmodule I**

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

B.Inf.1502: Biologische Datenbanken (5 C, 3 SWS).....	18560
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (6 C, 4 SWS).....	18562

**b. Wahlpflichtmodule II**

Es muss wenigstens eins der folgenden Module im Umfang von insgesamt mindestens 10 C erfolgreich absolviert werden. Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Bioinformatik aufweisen:

B.Inf.1503: Proseminar Bioinformatik (5 C, 2 SWS).....	18561
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596

**c. Wahlmodule**

Ferner kann folgendes Wahlmodul absolviert werden.

SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	18838
---	-------

**2. Themengebiet "Biologie"**

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

**a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	18480
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS).....	18483

**b. Wahlmodule**

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

B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	18481
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS).....	18482
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18597
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	18836
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	18839
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	18840
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	18841

### III. Studienschwerpunkt "Geoinformatik"

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

#### 1. Themengebiet "Geoinformatik"

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

B.Geg.03: Kartographie (6 C, 3 SWS).....	18495
B.Geg.04: Geoinformatik (10 C, 6 SWS).....	18497
B.Geg.11-2: Angewandte Geoinformatik (6 C, 2 SWS).....	18506

#### 2. Themengebiet "Geographie"

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

##### a. Wahlpflichtmodule I

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

B.Geg.01: Einführung in die Geographie (6 C, 2 SWS).....	18492
B.Geg.02: Regionale Geographie (7 C, 4 SWS).....	18493

##### b. Wahlpflichtmodule II

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

B.Geg.05: Relief und Boden (8 C, 6 SWS).....	18499
B.Geg.06: Klima und Gewässer (7 C, 4 SWS).....	18500
B.Geg.07: Kultur- und Sozialgeographie (7 C, 4 SWS).....	18502
B.Geg.08: Wirtschaftsgeographie (7 C, 4 SWS).....	18504

### IV. Studienschwerpunkt "Informatik der Ökosysteme"

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

#### 1. Themengebiet "Informatik der Ökosysteme"

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

##### a. Wahlpflichtmodule



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

B.ES.115: Ecological Modelling (6 C, 4 SWS).....	18485
B.Forst.1105: Angewandte Informatik (inkl. GIS) (6 C, 4 SWS).....	18487
M.FES.115: Statistical Data Analysis with R (6 C, 4 SWS).....	18796
M.Forst.221: Fernerkundung und GIS (6 C, 4 SWS).....	18797

### **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596

## **2. Themengebiet "Forstwissenschaften/Waldökologie"**

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

### **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik (6 C, 4 SWS).....	18486
B.Forst.1108: Bodenkunde (6 C, 4 SWS).....	18488
B.Forst.1128: Morphologie & Systematik der Waldpflanzen (9 C, 3 SWS).....	18490

### **b. Wahlmodule**

Ferner kann das folgende Modul absolviert werden:

B.Forst.1114: Forstgenetik (6 C, 4 SWS).....	18489
--	-------

## **V. Studienschwerpunkt "Medizinische Informatik"**

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

### **1. Themengebiet "Medizinische Informatik"**

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

#### **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Inf.1301: Grundlagen der Medizinischen Informatik (9 C, 6 SWS).....	18544
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	18546
B.Inf.1306: Datenmanagement und -analyse in der biomedizinischen Forschung (7 C, 3 SWS).....	18550

## **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1304: IT-Projekte (7 C, 4 SWS).....	18548
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596

## **2. Themengebiet "Gesundheitssystem"**

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

### **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Inf.1351: Grundlagen der Biomedizin (8 C, 5 SWS).....	18552
B.Inf.1352: Organisation im Gesundheitswesen (8 C, 5 SWS).....	18554

### **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1353: Aktuelle Themen im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....	18556
B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen (5 C, 3 SWS).....	18558
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18597

## **VI. Studienschwerpunkt "Recht der Informatik"**

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

### **1. Themengebiet "Recht der Informatik"**

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

### **a. Wahlpflichtmodule**

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

S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien (6 C, 2 SWS).....	18812
S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (6 C, 2 SWS).....	18814
S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (6 C, 2 SWS).....	18816
S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	18818
S.RW.1168: Introduction to European ICT and Media Law (6 C, 2 SWS).....	18821
S.RW.1172: Recht der Digitalisierung (6 C, 2 SWS).....	18822
S.RW.1231: Datenschutzrecht (6 C, 2 SWS).....	18825
S.RW.1233: Telekommunikationsrecht (6 C, 2 SWS).....	18827

### **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG) (6 C, 2 SWS).....	18810
S.RW.1142: Kartellrecht (6 C, 2 SWS).....	18820
S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (6 C, 2 SWS).....	18834

## **2. Themengebiet "Rechtswissenschaftliche Grundlagen"**

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

### **a. Wahlpflichtmodule I**

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

B.WIWI-OPH.0009: Recht (8 C, 6 SWS).....	18767
S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	18799

### **b. Wahlpflichtmodule II**

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

S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (9 C, 8 SWS).....	18801
S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (4 C, 2 SWS).....	18803
S.RW.0211K: Staatsrecht I (7 C, 6 SWS).....	18804
S.RW.0212K: Staatsrecht II (7 C, 6 SWS).....	18806

## **c. Wahlmodule**

Ferner können folgende Module absolviert werden.

S.RW.0311K: Strafrecht I (8 C, 7 SWS).....	18808
S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I (7 C, 6 SWS).....	18823
S.RW.1317: Kriminologie I (6 C, 2 SWS).....	18829
S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre (4 C, 2 SWS).....	18831
S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (4 C, 2 SWS).....	18832
S.RW.1432K: Rechtssoziologie (4 C, 2 SWS).....	18833

## **VII. Studienschwerpunkt "Wirtschaftsinformatik"**

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

### **1. Themengebiet "Wirtschaftsinformatik"**

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

#### **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (6 C, 4 SWS).....	18771
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft (6 C, 6 SWS).....	18773
B.WIWI-WIN.0027: Seminar zu Themen der Wirtschaftsinformatik und BWL (6 C, 2 SWS).....	18790

#### **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596
B.WIWI-OPH.0003: Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation (6 C, 4 SWS).....	18761
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....	18775

B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen (12 C, 3 SWS).....	18777
B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung (3 C, 1 SWS).....	18779
B.WIWI-WIN.0010: Informationsverarbeitung in Industriebetrieben (6 C, 2 SWS).....	18780
B.WIWI-WIN.0015: Geschäftsprozesse und Informationstechnologie (4 C, 2 SWS).....	18782
B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (4 C, 2 SWS).....	18784
B.WIWI-WIN.0022: Digital Business (4 C, 2 SWS).....	18786
B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen (12 C, 3 SWS).....	18788
B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce (6 C, 2 SWS).....	18792
B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren (6 C, 4 SWS).....	18793

## 2. Themengebiet "Betriebswirtschaftslehre"

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

### a. Wahlpflichtmodule

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

B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	18755
B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....	18757
B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte (6 C, 4 SWS).....	18759

### b. Wahlmodule

Ferner können folgende Module absolviert werden.

B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	18751
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation (6 C, 4 SWS).....	18753
B.WIWI-OPH.0004: Finanzwirtschaft des Unternehmens (6 C, 4 SWS).....	18763
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss (6 C, 4 SWS).....	18765

## VIII. Studienschwerpunkt "Wissenschaftliches Rechnen"

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

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

### 1. Themengebiet "Wissenschaftliches Rechnen"

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

## **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).....	18514
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS).....	18609
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS).....	18635

## **b. Wahlpflichtmodule "Praktikum"**

Es muss wenigstens eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0733: Practical course in scientific computing: Extensions (3 C, 2 SWS).....	18613
B.Mat.0736: Practical course in scientific computing: Advanced extensions (6 C, 2 SWS).....	18615
B.Mat.0739: Practical course in scientific computing in the context of a research project or a business project (9 C, 2 SWS).....	18617

## **c. Wahlmodule**

Ferner können folgenden Module absolviert werden.

Wird das Modul B.Inf.1810 oder B.Inf.1811 gewählt, muss die Themenstellung des forschungsbezogenen Praktikums eine Ausrichtung im Schwerpunkt Wissenschaftliches Rechnen aufweisen.

B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	18539
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	18540
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II (6 C, 4 SWS).....	18643
B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science (9 C, 6 SWS).....	18657
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS).....	18659
B.Mat.3032: Numerics of ordinary differential equations (6 C, 4 SWS).....	18661
B.Mat.3033: Numerical and applied mathematics (6 C, 4 SWS).....	18663
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	18677
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	18679
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	18681

B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	18695
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	18709
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS).....	18733

## 2. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften"

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

B.Inf.1132: Data Science: Numerische Methoden (6 C, 4 SWS).....	18514
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	18578
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18597
B.Inf.1852: Proseminar Datenanalyse (5 C, 3 SWS).....	18600
B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	18605
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II (9 C, 6 SWS).....	18607
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS).....	18609
B.Mat.1011: Funktionentheorie (6 C, 4 SWS).....	18631
B.Mat.1012: Algebra I (6 C, 4 SWS).....	18633
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS).....	18635
B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (6 C, 4 SWS).....	18637
B.Mat.1021: Funktionalanalysis (6 C, 4 SWS).....	18639
B.Mat.1022: Algebra II (6 C, 4 SWS).....	18641
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II (6 C, 4 SWS).....	18643
B.Mat.1024: Stochastik (6 C, 4 SWS).....	18645
B.Mat.2210: Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	18647
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik (9 C, 6 SWS).....	18649
B.Mat.3010: Analysis on manifolds (9 C, 6 SWS).....	18651
B.Mat.3011: Functional analysis and spectral theory (6 C, 4 SWS).....	18653
B.Mat.3012: Introduction to topology (6 C, 4 SWS).....	18655
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....	18667
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....	18669
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	18671

B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	18673
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis (9 C, 6 SWS).....	18675
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	18679
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	18683
B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	18685
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	18687
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	18689
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	18691
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	18693
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	18697
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" (3 C, 2 SWS).....	18699
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	18701
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	18703
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	18705
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	18707
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18713
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18715
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18717
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)....	18719
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	18721
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS).....	18722
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	18723
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	18724
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	18726
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	18727
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	18728
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	18729
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	18730
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	18731
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	18732



## IX. Studienschwerpunkt "Neuroinformatik (Computational Neuroscience)"

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

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

### 1. Themengebiet "Neuroinformatik"

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

#### a. Wahlpflichtmodule I

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

B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	18741
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	18742

#### b. Wahlpflichtmodule II

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

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	18537
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	18538
B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung (5 C, 3 SWS).....	18546
B.Inf.1810: Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18595
B.Inf.1811: Vertiefte Angewandte Informatik im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18596
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	18744

### 2. Themengebiet "Mathematik/Naturwissenschaften"

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

#### a. Wahlpflichtmodule I

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

SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	18836
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	18840

#### b. Wahlpflichtmodule II

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

B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS).....	18482
B.Inf.1812: Anwendungsbereich im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18597
B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	18605
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS).....	18609
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS).....	18635
B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II (6 C, 4 SWS).....	18643
B.Mat.1024: Stochastik (6 C, 4 SWS).....	18645
B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science (9 C, 6 SWS).....	18657
B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning (6 C, 4 SWS).....	18665
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	18743
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	18839
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	18841

## X. Studienschwerpunkt "Computational Physics"

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

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

### 1. Themengebiet "Erweiterte Grundlagen der Mathematik"

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

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	18605
B.Mat.1011: Funktionentheorie (6 C, 4 SWS).....	18631
B.Mat.1021: Funktionalanalysis (6 C, 4 SWS).....	18639
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik (6 C, 8 SWS).....	18725

### 2. Themengebiet "Computational Physics"

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

**a. Wahlpflichtmodule „Wissenschaftliches Rechnen in der Physik“**

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

B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS).....	18733
B.Phy.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics (6 C).....	18740

**b. Wahlpflichtmodule "Angewandte Informatik in der Physik"**

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

B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists (8 C, 6 SWS).....	18747
B.Phy.8201: Angewandte Informatik in der Physik I (6 C, 6 SWS).....	18748
B.Phy.8202: Angewandte Informatik in der Physik II (6 C, 4 SWS).....	18749
B.Phy.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik (4 C, 2 SWS).....	18750

**3. Themengebiet "Grundlagen der Physik"**

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

**a. Wahlpflichtmodule "Experimentalphysik"**

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

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18713
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18715
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS).....	18735
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS).....	18737

**b. Wahlpflichtmodule „Theoretische Physik“**

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

B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	18721
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS).....	18722
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	18723
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik (6 C, 6 SWS).....	18738
B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik (6 C, 6 SWS).....	18739

**c. Wahlmodule**

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

B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS).....	18711
B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS).....	18712
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	18717
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)	18719
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	18724
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	18726
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	18727
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	18728
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	18729
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	18730
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	18731
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	18732
B.Phy.1604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS).....	18734
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	18746

## **XI. Studienschwerpunkt "Anwendungsorientierte Systementwicklung"**

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

### **1. Themengebiet "Angewandte Informatik/Anwendungsfach"**

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

### **2. Themengebiet "Systementwicklung"**

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

#### **a. Wahlpflichtmodule I**

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

B.Inf.1808: Anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum (5 C, 0,5 SWS).....	18593
--	-------

B.Inf.1809: Vertiefte anwendungsorientierte Systementwicklung im forschungsbezogenen Praktikum (10 C, 1 SWS).....	18594
--	-------

**b. Wahlpflichtmodule II**

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

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	18509
B.Inf.1131: Data Science: Grundlagen (6 C, 4 SWS).....	18512
B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	18518
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....	18520
B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....	18521
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	18523
B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS).....	18524
B.Inf.1207: Proseminar I (5 C, 3 SWS).....	18525
B.Inf.1208: Proseminar II (5 C, 3 SWS).....	18526
B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	18527
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	18529
B.Inf.1211: Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	18530
B.Inf.1212: Technische Informatik (5 C, 3 SWS).....	18532
B.Inf.1214: Types and Programming Languages (8 C, 6 SWS).....	18533
B.Inf.1215: Compiler Construction (6 C, 4 SWS).....	18535
B.Inf.1216: Compiler Lab (6 C, 2 SWS).....	18536
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	18537
B.Inf.1237: Deep Learning for Computer Vision (6 C, 4 SWS).....	18538
B.Inf.1240: Visualization (6 C, 4 SWS).....	18539
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	18540
B.Inf.1248: Language as Data (6 C, 4 SWS).....	18541
B.Inf.1249: Introduction to Robotics (6 C, 4 SWS).....	18542
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	18563
B.Inf.1704: Vertiefung technischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	18564
B.Inf.1705: Vertiefung Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....	18565
B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken (6 C, 4 SWS).....	18567

B.Inf.1707: Vertiefung Computernetzwerke (5 C, 3 SWS).....	18569
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	18571
B.Inf.1710: Vertiefung Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....	18574
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	18576
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	18578
B.Inf.1713: Vertiefung Data Science (5 C, 3 SWS).....	18580
B.Inf.1714: Vertiefung Praktische Informatik (5 C, 3 SWS).....	18582
B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik (9 C, 6 SWS).....	18769

## **XII. Studienschwerpunkt "Berufsfeldorientierte Angewandte Informatik"**

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

### **1. Themengebiet "Angewandte Informatik/Anwendungsfach"**

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

### **2. Themengebiet "Systementwicklung"**

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

#### **a. Wahlpflichtmodule**

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

B.Inf.1804: Fachpraktikum II (5 C, 3 SWS).....	18587
B.Inf.1805: Fachpraktikum III (5 C, 3 SWS).....	18588

#### **b. Wahlmodule**

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

B.Inf.1806: Externes Praktikum I (5 C).....	18589
B.Inf.1807: Externes Praktikum II (5 C).....	18591

## **XIII. Prüfungsformen**

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

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung</b> <i>English title: Genome analysis - lecture and seminar</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Genomanalyse</b> (Vorlesung, Übung) nach Absprache als Online-Veranstaltung oder in Präsenz	4 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.	6 C	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Für die Veranstaltung werden grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/Python-Kurs (SK.Bio.307) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jan de Vries	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 14		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder SK.Bio.117 belegt werden.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.129 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie</b> <i>English title: Cognitive psychology</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Kognitionspsychologie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Anne Schacht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		

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

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
-----------------------------------	--

240	
-----	--

<b>Bemerkungen:</b>
---------------------

Die Klausuren werden als E-Prüfungen durchgeführt
---

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.ES.115: Ecological Modelling</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Comprehensive knowledge of ecological models, theories and concepts. Development of interdisciplinary analytical thinking. Critical analysis and evaluation of the chances and limitations of different modelling approaches.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Ecological modelling (Lecture)</b> <i>Contents:</i> Theoretical foundations and classical and modern models of terrestrial ecology. Application and analysis of classical and modern ecological models and concepts. Lecture and tutorial.		4 WLH
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 10 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Written examination (30 minutes); ungraded <b>Examination requirements:</b> Comprehensive knowledge of ecological models, theories and concepts. Interdisciplinary analytical thinking skills. Ability to critically analyze and evaluate the chances and limitations of different modelling approaches.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. Katrin Mareike Meyer	
<b>Course frequency:</b> each winter semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> cf. examination regulations	<b>Recommended semester:</b> 3	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Forst.1101: Grundlagen der Forstbotanik</b> <i>English title: Elements of Forest Botany</i>	6 C 4 SWS
--	--------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul gibt einen Überblick über Zellbiologie und funktionelle Anatomie von Gehölzen. Die Veranstaltungen umfassen die Einführung in den molekularen Bau der Zelle, die Bedeutung von Speicherstoffen, den Bau der Wurzel, des Stamm mit Schwerpunkt auf dem Transportsystem, der Anatomie von Blättern mit Besonderheiten der Anpassung an unterschiedliche Standorte sowie Aufbau und Funktion des Phloems und von Abschlussgeweben. Wichtige organismische Interaktionen, z.B. mit Mykorrhizapilzen werden eingeführt.  In den Übungen wird der Inhalt der Vorlesungen anhand von Beispielen mittels mikroskopischer und histochemischer Techniken veranschaulicht. Die Studierenden erlernen ihre Beobachtungen objektiv zu beschreiben (Protokollführung).  In dem Modul werden Kenntnisse über die Biologie einzelner Zellen bis hin zum ganzen Organismus an Hand von Bäumen und deren Besonderheiten vermittelt	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
---	---

<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Forstbotanik</b> (Vorlesung)	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Übungen zur Forstbotanik</b> (Übung)	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>	6 C

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Kenntnisse über die funktionelle Anatomie des Pflanzenkörpers und wichtige biologische Prozesse in Bäumen erworben haben und dieses Wissen wiedergeben können.	
---	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Ines Teichert
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

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

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



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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Forst.1128: Morphologie &amp; Systematik der Waldpflanzen</b> <i>English title: Morphology &amp; Systematics of Forest Plants</i>		9 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Pflanzenmorphologie und Pflanzensystematik, sind in der Lage Pflanzen sicher zu bestimmen und einen Grundstock an einheimischen und anderen forstlich-relevanten Gehölzen sowie krautigen Standortzeigern spontan anzusprechen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 228 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Morphologie &amp; Systematik der Waldpflanzen (Vorlesung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	1 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die in der Vorlesung und in den Übungen behandelten Themen (morphologische Beschreibung der Art und systematische Gruppen, Familienmerkmale, Blüten-, Samen – und Fruchtaufbau, vegetative Merkmale etc.) werden abgeprüft.	4 C	
<b>Lehrveranstaltung: Botanische Bestimmungsübungen Winter (Übung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>	1 SWS	
<b>Prüfung: Formenschein und Herbarium Winter (ca. 30 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Vorlage eines Herbariums Winter (50 Gehölze) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis ausreichender Formenkenntnisse durch Niederschrift der botanischen und deutschen Namen von min. 80% der vorgelegten Arten.	2 C	
<b>Lehrveranstaltung: Botanische Bestimmungsübungen Sommer (Übung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	1 SWS	
<b>Prüfung: Formenschein und Herbarium Sommer (ca. 30 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Vorlage eines Herbariums Sommer (40 Gehölze und 60 krautige Standortzeiger davon min. 20 Farne und Grasartige) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis ausreichender Formenkenntnisse durch Niederschrift der botanischen und deutschen Namen von min. 80% der vorgelegten Arten.	3 C	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Holger Kreft	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

gemäß Prüfungs- und Studienordnung	1 - 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

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

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

jährlich	2 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	

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

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
-----------------------------------	--

80	
----	--



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

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

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

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

---

jedes Wintersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	

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

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 80	

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



---

60	
----	--

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

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

Die Klausur wird als **E-Prüfung** durchgeführt.

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik</b> <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>		10 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren.</li> <li>• 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.</li> <li>• kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren.</li> <li>• 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.</li> <li>• kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung,Übung)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 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. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik Die Klausur wird als <b>E-Prüfung</b> durchgeführt.		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1101	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen</b> <i>English title: Algorithms and Data Structures</i>		10 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Algorithmen und Datenstrukturen</b> (Vorlesung, Übung)		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Alle Übungsblätter müssen jeweils mit mindestens 40% der erreichbaren Punkte bestanden werden, mit Ausnahme von maximal zwei Übungsblättern. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Effiziente Algorithmen für grundlegende Probleme (z.B. Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen), Rekursive Algorithmen, Greedy-Algorithmen, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, NP-Vollständigkeit		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 200		

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



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

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

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

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

---

jedes Wintersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Inf.1190: Bachelorabschlussmodul</b></p> <p><i>English title: Bachelor's Thesis</i></p>	<p>15 C 3 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis und können diese anwenden.</li> <li>• sind die Studierenden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut, bspw. hinsichtlich der formalen Struktur.</li> <li>• sind die Studierenden befähigt ein Problem aus ein Problem aus einem Studienschwerpunkt mit den Standardmethoden des Fachs im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten.</li> <li>• sind die Studierenden befähigt, ein selbständiges wissenschaftlich begründetes Urteil zu entwickeln und dieses in sprachlicher wie in formaler Hinsicht angemessen darzustellen.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 408 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Scientific Writing in Computer Science (Seminar)</b></p> <p><i>Inhalte:</i> Studierenden werden die Charakteristika des akademischen Schreibens vermittelt, sowie der Strukturierung und Planung von wissenschaftlichen Arbeiten und dem Schreibprozess für diese. Dies wird anhand von Beispielen in Form von akademischen Veröffentlichungen in der Informatik gezeigt und diskutiert. Darüber hinaus werden korrektes Zitieren und Lesen von wissenschaftlichen Arbeiten behandelt, sowie werden bewährte Praktiken gezeigt.</p>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Seminar, unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Regelmäßige Teilnahme (80%) der Sitzungen.</p>	<p>2 C</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Oberseminar (Seminar)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberseminar Computational Cell Analytics</li> <li>• Oberseminar Computer Networks</li> <li>• Oberseminar Computer Sicherheit und Privatheit</li> <li>• Oberseminar Data Fusion Oberseminar Data Science</li> <li>• Oberseminar Datenmanagement</li> <li>• Oberseminar Didaktik der Informatik</li> <li>• Oberseminar High-Performance Systems</li> <li>• Oberseminar Human-Centered Data Science</li> <li>• Oberseminar Information Systems and Semantic We</li> <li>• Oberseminar Machine Learning</li> <li>• Oberseminar Neural Data Science Oberseminar Softwaretechnik</li> <li>• Oberseminar Telematik Oberseminar Theoretische Informatik</li> </ul>	<p>1 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Seminar, unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p>	<p>1 C</p>

Regelmäßige Teilnahme (80%) der Sitzungen		
<b>Prüfung: Bachelorarbeit (15 Wochen)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> gemäß §12 Abs. 2 PStO		12 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> gemäß §11 Abs. 1 PStO	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julian Kunkel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	

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

---

zweimalig	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100	

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



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

jährlich	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		5 C
<b>Module B.Inf.1204: Telematics / Computer Networks</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the core principles and concepts of computer networks.</li> <li>• know the principle of layering and the coherences and differences between the layers of the internet protocol stack.</li> <li>• 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.</li> <li>• know details of the internet protocol.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• know the principles of Quality-of-Service infrastructures and networked multimedia</li> <li>• 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.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
<b>Course: Computernetworks</b> (Lecture,Exercise)		3 WLH
<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> 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
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Inf.1101, B.Inf.1801	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Xiaoming Fu	
<b>Course frequency:</b> once a year	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b>	
<b>Maximum number of students:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1206: Datenbanken</b> <i>English title: Databases</i>		5 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Datenbanken</b> (Vorlesung,Übung) <i>Inhalte:</i> Konzeptuelle Modellierung (ER-Modell), relationales Modell, relationale Algebra (als theoretische Grundlage der Anfragekonzepte), SQL-Anfragen, -Updates und Schemaerzeugung, Transaktionen, Normalisierungstheorie.  Literatur: R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen - Ausgabe Grundstudium (dt. Übers.), Pearson Studium (nach Praxisrelevanz ausgewählte Themen).		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</b>		5 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang May	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

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

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

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

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100	



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

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

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
-----------------------------------	--

50	
----	--

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1214: Types and Programming Languages</b> <i>English title: Types and Programming Languages</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambda calculus</li> <li>• Static and dynamic semantics of programming languages</li> <li>• Functional programming</li> <li>• Curry-Howard correspondence</li> <li>• Computational logic</li> <li>• Proof assistants</li> <li>• Typed intermediate languages</li> </ul> Expertise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get acquainted with the aims of the module</li> </ul> Methodological competence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students will get familiar with the jargon used in scientific publications about programming languages</li> </ul> Personal competence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Learn how to read scientific publications about programming languages</li> <li>• Teamwork skills</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Types and Programming Languages (TaPL) (Vorlesung)</b> <i>Types and Programming Languages</i> . February 2002. Benjamin C. Pierce. The MIT Press. ISBN: 978-0-262-16209-8		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> >=50% points in homework assignments in groups of 2-3 students <b>Prüfungsanforderungen:</b> Lambda calculus; Static and dynamic semantics of programming languages; Functional programming; Curry-Howard correspondence; Computational logic; Proof assistants; Typed intermediate languages		8 C
<b>Lehrveranstaltung: Types and Programming Languages (TaPL) - Exercise (Übung)</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Roland Leißa	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1215: Compiler Construction</b> <i>English title: Compiler Construction</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Basic concepts of compiler design & implementation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lexing, Parsing</li> <li>• Semantic Analysis, Type Checking</li> <li>• Program Analysis &amp; Optimizations</li> <li>• SSA</li> <li>• LLVM</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Compiler Construction (Vorlesung)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aho, Alfred Vaino; Lam, Monica Sin-Ling; Sethi, Ravi; Ullman, Jeffrey David (2006). Compilers: Principles, Techniques, and Tools. ISBN 0-321-48681-1.</li> <li>• Helmut Seidl, Reinhard Wilhelm, Sebastian Hack: Compiler Design - Analysis and Transformation. Springer 2012, ISBN 978-3-642-17547-3.</li> <li>• Helmut Seidl, Reinhard Wilhelm, Sebastian Hack: Compiler Design - Syntactic and Semantic Analysis. Springer 2013, ISBN 978-3-642-17539-8.</li> <li>• Andrew W. Appel, Jens Palsberg: Modern Compiler Implementation in Java, 2nd edition. Cambridge University Press 2002, ISBN 0-521-82060-X.</li> </ul>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> >=50% points in homework assignments in groups of 2-3 students <b>Prüfungsanforderungen:</b> Basic concepts of compiler design and implementation: Lexing, Parsing; Semantic Analysis, Type Checking; Program Analysis and Optimizations; SSA; LLVM		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Compiler Construction - Exercise (Übung)</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Roland Leißa	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1216: Compiler Lab</b> <i>English title: Compiler Lab</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Expertise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know basic concepts of compiler design &amp; implementation.</li> </ul> Methodological competence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students will be able to design and implement a compiler from scratch.</li> </ul> Personal competence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Learn how to read software documentation and a language specification.</li> <li>• Learn how to cope with a huge software stack.</li> <li>• Teamwork skills.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Compiler Lab</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Project work (6 weeks in groups of 2 – 3 students) and oral project presentation (approx. 30 minutes per group)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Implementation of a compiler that translates a subset of C into executable code via LLVM. Automatic testing & project presentation.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Compiler Construction (B.Inf.1215 or equivalent). Taking B.Inf.1215 and B.Inf.1216 concurrently is recommended.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Basic skills in C/C++ are advantageous but the course will include a crash course in C++.	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Roland Leißa	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60		



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

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

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

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Inf.1249: Introduction to Robotics</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this course, students: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the basics of serial kinematic chains, their mathematical representations, and perform computations of forward and backward kinematics.</li> <li>• Apply these mathematical models to transfer them to parallel kinematics.</li> <li>• Describe the basic principles of motion planning along trajectories, including obstacle avoidance and dynamics.</li> <li>• Discuss the challenges of operating robots in the real world and apply solutions in application scenarios, including calibration, localization, and robot control.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Introduction to Robotics (Lecture)</b> <i>Contents:</i> 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  <i>Literature:</i> M. Spong et al.: Robot Modeling and Control - Wiley & Sons, 2005 S. Niku: Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications - Wiley & Sons, 2010		2 WLH
<b>Examination: Written Exam (90 Min.) or Oral Exam (ca. 20 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors. <b>Examination requirements:</b> The students must be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• repeat and explain lecture material</li> <li>• perform kinematic calculations</li> <li>• apply and adopt algorithms discussed in the lecture to specific application scenarios</li> </ul>		6 C
<b>Course: Introduction to Robotics - Exercise (Exercise)</b> <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of linear algebra and analysis	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jannis Hagenah	
<b>Course frequency:</b> each winter semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	

<b>Maximum number of students:</b>	
------------------------------------	--

100	
-----	--

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



Studien und Krankheitsregister, Krankenakten, Datenschutz und Informationssicherheit in Forschung und Versorgung, kritische Infrastrukturen, rechtliche Grundlagen des Datenschutzes. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
<b>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen, Bearbeitung von max. 3 Arbeitsaufträgen im Seminar und Präsentation der Ergebnisse im Seminar (jeweils max. 5 Seiten schriftlich oder 10 Min. mündlich).		9 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Sax	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1302: Biosignalverarbeitung</b> <i>English title: Bio-Signal Processing</i>		5 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Prozess der Biosignalverarbeitung in allen Schritten von der Signalaufnahme, Signaltransformation, Parameterschätzung und Klassifikation bis zur ärztlichen Auswertung.</li> <li>• können insbesondere die aus medizininformatischer Sicht relevanten Schritte ausführlich erläutern und gegenüber anderen Fachbereichen abgrenzen.</li> <li>• können die mathematischen Grundlagen der Biosignalverarbeitung zusammenfassen.</li> <li>• identifizieren und interpretieren Artefakte.</li> <li>• benutzen die erlernten Verfahren, um Biosignale mit Python zu verarbeiten.</li> <li>• überprüfen die praktisch erzielten Ergebnisse.</li> <li>• klassifizieren und beurteilen praktische Beispielfälle der Biosignalverarbeitung.</li> <li>• erläutern die Bedeutung der Biosignalverarbeitung in der medizinischen Versorgung, insbesondere in der Telemedizin und bei assistierenden Gesundheitstechnologien.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biosignalverarbeitung</b> (Vorlesung, Übung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Prozess, Standards und mathematische Methoden der Biosignalverarbeitung, Artefakte, Parameterschätzung, Telemedizin und assistierende Gesundheitstechnologien. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben.		
<b>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.).</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von mind. 50% erfolgreich gelösten Übungsaufgaben.		5 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

---

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

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

---

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

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

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

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



<b>Prüfung: Vortrag Seminarvortrag (ca. 20 Min.) (ca. 20 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminarterminen	2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltungen in der durch die Nummerierung vorgegebenen Reihenfolge zu besuchen.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Dagmar Krefting Prof. Dr. Ulrich Sax
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 3 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50	

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

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

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

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

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

---

20	
----	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1354: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen</b> <i>English title: Application Systems in Health Care</i>		5 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben IT-Landschaften im Krankenhaus.</li> <li>• nennen, erläutern und bewerten Vor- und Nachteile von monolithischen und best-of-breed Systemen.</li> <li>• können Schnittstellen in einem best-of-breed System darstellen und umsetzen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Anwendungssysteme im Gesundheitswesen (Vorlesung, Übung)</b> <i>Inhalte:</i> LIMS, Systeme in der interdisziplinären Notaufnahme, OP-Systeme, PACS, KIS/KAS, Klinikkommunikation und Kommunikationsserver, SAP IS-H. Es finden Demonstrationen des praktischen Einsatzes der IT-Systeme im Krankenhaus statt, die mit theoretischen Aufarbeitungen und Vertiefungen gekoppelt sind. Die Inhalte werden aktuellen Entwicklungen angepasst. Literaturempfehlungen werden zu Beginn des jeweiligen Semesters ausgegeben. <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur bzw. E-Prüfung (90 Minuten) (60%); Präsentation (10 min.) (20%) mit schriftlicher Ausarbeitung (5 Seiten) (20 %)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme an der Übung		5 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> UnivProf. Dr. rer. nat. Ulrich Sax Prof. Dr. Dagmar Krefting	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

zweimalig	2 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	

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



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

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

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

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

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

zweimalig	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1706: Vertiefung Datenbanken</b> <i>English title: Advanced Databases</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML</b> (Vorlesung,Übung)	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Semantic Web</b> (Vorlesung,Übung)	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Deduktive Datenbanken</b> (Vorlesung,Übung)	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Semistrukturierte Daten und XML <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> Semantic Web <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> Deduktive Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der im Datenbankbereich zugrundeliegenden Theorie. Praktische Anwendung logikbasierter Programmiersprachen.</li> </ul>	6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> <i>Semistrukturierte Daten und XML:</i> B.Inf.1206 <i>Semantic Web:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206 <i>Deduktive Datenbanken:</i> B.Inf.1202 und B.Inf.1206	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang May
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>

<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30	
---	--



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Inf.1707: Advanced Computernetworks</b>	5 C 3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.	<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
<b>Course: Mobile Communication</b> (Lecture,Exercise) <i>Contents:</i> On completion of the module students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the fundamentals of mobile communication including the use of frequencies, modulation, antennas and how mobility is managed</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• explain the fundamental idea and functioning of satellite systems</li> <li>• 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</li> <li>• explain the challenges of routing in mobile ad hoc and wireless sensor networks</li> <li>• 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</li> <li>• differentiate between the security concepts used in GSM and 802.11 security as well as describe the way tunnelling works</li> </ul>	3 WLH
<b>Examination: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. <b>Examination requirements:</b> 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

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

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

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

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

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

---

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

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



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

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

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

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

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

---

20	
----	--

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1802: Programmierpraktikum</b> <i>English title: Training in Programming</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen eine objektorientierte Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die gängigen Programmierwerkzeuge (Compiler, Build-Management-Tools) und können diese benutzen.</li> <li>• kennen die Grundsätze und Techniken des objektorientierten Programmierens (z.B. Klassen, Objekte, Kapselung, Vererbung, Polymorphismus) und können diese anwenden.</li> <li>• kennen eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Application Programming Interfaces (APIs) (z.B. Collections-, Grafik-, Thread-API).</li> <li>• können Dokumentationskommentare benutzen und kennen die Werkzeuge zur Generierung von API-Dokumentation.</li> <li>• kennen Techniken und Werkzeuge zur Versionskontrolle und können diese anwenden.</li> <li>• können Programme erstellen, die konkrete Anforderungen erfüllen, und deren Korrektheit durch geeignete Testläufe überprüfen.</li> <li>• kennen die Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit und können diese umsetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum</b> (Praktikum,Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Alle Übungsblätter müssen jeweils mit mindestens 40% der erreichbaren Punkte bestanden werden. Bei fünf oder weniger Übungsblättern mit Ausnahme von maximal einem Übungsblatt, sonst mit Ausnahme von maximal zwei Übungsblättern. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Klassen, Objekte, Schnittstellen, Vererbung, Pakete, Exceptions, Collections, Typisierung, Grafik, Threads, Thread-Synchronisation, Prozess-Kommunikation, Dokumentation, Archive, Versionskontrolle  Die Prüfung umfasst eine <b>Projektarbeit</b> (4-6 Wochen) und einen <b>mündliche online Prüfung</b> (ca. 20 Minuten je zu prüfender Person) als <b>Gruppenprüfung</b> .		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1801	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Henrik Brosenne	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		



---

80	
----	--

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

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

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

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

---

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

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

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



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

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

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

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

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1842: Programmieren für Data Scientists: Python</b> <i>English title: Programming for Data Scientists: Python</i>		5 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Python. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den Zugriff auf Daten aus verschiedenen Quellen, unter anderem aus lokalen Dateien und aus Datenbanken.</li> <li>• sind in der Lage, Algorithmen zur Auswertung von Daten zu implementieren.</li> <li>• kennen Programmbibliotheken, z.B. zum Maschinellen Lernen, und können diese anwenden.</li> <li>• kennen Programmbibliotheken zur Visualisierung und können Ergebnisgrafiken erstellen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum für Data Scientists</b> (Praktikum, Vorlesung)		3 SWS
<b>Prüfung: Projektarbeit und mündliche Prüfung, unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Lösung von 65% der Programmieraufgaben <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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 <b>Gruppenprojektarbeit</b> (3–5 Personen, 10 Wochen, ca. 90 Arbeitsstunden pro Person) und eine <b>mündliche Präsentation</b> der Projektergebnisse (ca. 15 Minuten pro Gruppe) als <b>Gruppenprüfung</b> .		5 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder Prof. Dr. Bela Gipp	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

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



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0011: Analysis I</b> <i>English title: Analysis I</i>	9 C 6 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen elementare Mengen und Logik und wenden dieses Wissen in verschiedenen Beweistechniken an;</li> <li>• lernen eine Konstruktion oder Charakterisierung der reellen Zahlen kennen;</li> <li>• beherrschen komplexe Zahlen;</li> <li>• gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; können Grenzwerte in einfachen Fällen berechnen;</li> <li>• kennen die Begriffe Limes superior und Limes inferior;</li> <li>• sind mit dem Begriff der absoluten Konvergenz vertraut, und kennen den Umordnungssatz;</li> <li>• kennen die Begriffe der Stetigkeit und gleichmäßigen Stetigkeit;</li> <li>• sind mit dem Begriff der Differenzierbarkeit und Ableitung vertraut;</li> <li>• untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit;</li> <li>• kennen spezielle Funktionen wie die Exponentialfunktion, Winkelfunktionen und Logarithmus;</li> <li>• sind mit dem Mittelwertsatz vertraut;</li> <li>• können Potenzreihenentwicklungen im Reellen berechnen, sowie kennen den Unterschied zwischen punktweiser und gleichmäßiger Konvergenz;</li> <li>• kennen die Konstruktion des Regel- oder Riemann-Integrals und grundlegende Techniken des Integrierens;</li> <li>• berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen;</li> <li>• kennen erste Vertauschungssätze von Grenzwerten und Integral und Differentiation.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden korrekt mathematische Sprache mit Beweisen, Sätzen und Definitionen passiv und aktiv;</li> <li>• formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt;</li> <li>• lösen Probleme der reellen, eindimensionalen Analysis;</li> <li>• analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken;</li> <li>• erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen;</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit:            84 Stunden</p> <p>Selbststudium:            186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut.</li> </ul>	
--	--

<b>Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I</b>	4 SWS
--	-------

<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
--	-----

<b>Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung</b>	2 SWS
--	-------

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

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Grundkenntnissen der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, sowie Beherrschen grundlegender Beweistechniken der Analysis.	
--	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
---	---

<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
----------------------------	---

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
--	-----------------------------

<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3
---------------------------------------	---

<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
---	--

<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li> <li>• Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik.</li> <li>• In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul> <b>Wiederholungsregelungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden.</li> <li>• 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.</li> </ul>
--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</b> <i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i>	9 C 6 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen der linearen Algebra vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit Grundbegriffen wie Körpern, Vektorräumen und Untervektorräumen vertraut;</li> <li>• können sicher mit komplexen Zahlen umgehen;</li> <li>• kennen Beispiele linearer Abbildungen, können Bild, Kern und Quotientenräume bestimmen;</li> <li>• können Lösungsmengen homogener und inhomogener linearer Gleichungssysteme bestimmen, mit Basen, dem Austauschsatz und dem Begriff der linearen Unabhängigkeit arbeiten;</li> <li>• kennen den Gauß-Algorithmus;</li> <li>• sind mit den Begriffen Spur und Determinante einer Matrix vertraut und kennen die Cramersche Regel;</li> <li>• beschreiben lineare Abbildungen sowie die Hintereinanderausführung linearer Abbildungen durch Matrizen;</li> <li>• sind mit der Gruppe <math>GL(n,K)</math> und der Anwendung von Basistransformationen vertraut;</li> <li>• lösen Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten, Unterdeterminanten sowie sind mit dem Begriff der Orientierung vertraut;</li> <li>• können charakteristische Polynome bestimmen und kennen den Satz von Cayley-Hamilton;</li> <li>• kennen Resultate zur Diagonalisierung und Triagonalisierung und können Jordan'sche Normalformen berechnen;</li> <li>• erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer und unitärer Vektorräume;</li> <li>• erkennen Bilinearformen, Skalarprodukte, Hermitsche Formen und können Orthogonalisierungsverfahren anwenden;</li> <li>• erkennen selbstadjungierte Endomorphismen, unitäre Endomorphismen und sind mit Hauptachsentransformationen vertraut;</li> <li>• kennen den Sylvesterschen Trägheitssatz.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt;</li> <li>• lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra;</li> <li>• erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten;</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen;</li> <li>• erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume;</li> <li>• sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut.</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</b>	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung</b>	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Tutorium</b> Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme und über Euklidische Vektorräume.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li> <li>• Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik.</li> <li>• In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0021: Analysis II</b> <i>English title: Analysis II</i>	9 C 6 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem analytischen mathematischen Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten kompetent mit reellwertigen Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher;</li> <li>• untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit;</li> <li>• beschreiben topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen mathematisch korrekt;</li> <li>• kennen den Banachschen Fixpunktsatz und Anwendungen;</li> <li>• kennen die grundlegende Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Picard-Lindelöf);</li> <li>• kennen und arbeiten mit den verschiedenen Ableitungsbegriffen für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher;</li> <li>• sind mit mehrdimensionalen Taylor-Entwicklungen vertraut und können diese auf Extremwertprobleme anwenden;</li> <li>• kennen einen Integralbegriff für Funktionen mehrerer Veränderlicher und in diesem Kontext wichtige Eigenschaften (Fubini, Transformationssatz, Konvergenzsätze);</li> <li>• berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen;</li> <li>• kennen den Satz über implizite Funktionen und kennen Anwendungen wie z.B. Extrema unter Nebenbedingungen und den Begriff der Untermannigfaltigkeit.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt;</li> <li>• lösen Probleme der reellen, mehrdimensionalen Analysis;</li> <li>• analysieren klassische Funktionen in mehreren Variablen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken;</li> <li>• erfassen grundlegende topologische Eigenschaften metrischer Räume.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II</b>	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
<b>Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Übung</b>	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Tutorium</b>	4 SWS

Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Grundkenntnissen und Problemlösefähigkeit in der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0011, B.Mat.0012
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li> <li>• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0025 "Methoden der Analysis II" ersetzen.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II</b> <i>English title: Analytic geometry and linear algebra II</i>	9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen im Bereich der multilinearen Algebra und der Anwendung linearer Algebra im Kontext von Geometrie und Graphentheorie vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit quadratischen Formen und Quadriken vertraut;</li> <li>• können Kegelschnitte erkennen und klassifizieren;</li> <li>• sind mit den ersten Konzepten der affinen und projektiven Geometrie vertraut;</li> <li>• sind mit Tensoren, Dualräumen und multilinearen Abbildungen vertraut;</li> <li>• können mit Tensorprodukten und Tensoralgebren sowie äußeren Produkten arbeiten;</li> <li>• sind mit Moduln über Hauptidealringen und Matrizennormalformen vertraut;</li> <li>• kennen Grundzüge der Graphentheorie, insbesondere Euler-Graphen, Hamilton-Graphen, Resultate zu kürzesten Wegen und bipartite Graphen.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt;</li> <li>• lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie;</li> <li>• wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an;</li> <li>• erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume;</li> <li>• sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut;</li> <li>• formulieren kombinatorische Fragestellungen in der Sprache der Graphentheorie.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II</b>	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung</b>	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Tutorium</b> Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b>	

Nachweis von Grundkenntnissen der linearen und multilinearen Algebra, auch im Kontext geometrischer und graphentheoretischer Anwendungen.	
---	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0011, B.Mat.0012
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Bemerkungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li> <li>• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0026 "Geometrie" ersetzen.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>	



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse</b></p> <p><i>English title: Elementary probability theory and statistical data analysis</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und der darauf basierenden statistischen Datenanalyse vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten;</li> <li>• formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallsvariablen;</li> <li>• kennen die wichtigsten elementaren Grundmodelle der Wahrscheinlichkeitstheorie;</li> <li>• berechnen Erwartungswerte von Funktionen von diskreten Zufallsvariablen;</li> <li>• gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistischen Datenwissenschaften um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen;</li> <li>• lernen empirisch das Gesetz der großen Zahlen, den Zentralen Grenzwertsatz und die eindimensionale Normalverteilung kennen;</li> <li>• erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen;</li> <li>• verstehen elementare stochastische Beweistechniken (z. B. die Tschebysheff'sche Ungleichung) und ihre Verwendung in der Analyse einfacher stochastischer Modelle und statistischer Methoden;</li> <li>• sind vertraut mit dem Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung und können diese in einfachen Modellen durchführen;</li> <li>• sind mit dem mittleren quadratischen Fehler zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut;</li> <li>• erlernen grundlegende Methoden der statistischen Datenanalyse, wie etwa lineare Regressionsanalyse, Clusteranalyse und Diskriminanzanalyse und wenden diese auf Datenbeispiele an.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>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,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare probabilistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistischen Datenanalyse zu verstehen und anzuwenden</li> <li>• elementare stochastische Modelle zu formulieren;</li> <li>• diese mathematisch zu analysieren;</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache statistische Datenanalyseverfahren, etwa zur Cluster und Regressionsanalyse, mathematisch zu verstehen und an Datenbeispielen anzuwenden;</li> <li>• entsprechende Computersimulationen nachzuvollziehen;</li> <li>• zugrunde liegende Algorithmen mathematisch zu verstehen.</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0024.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse - Übung</b> (Übung)		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis elementarer Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistischer Datenanalyse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0011, B.Mat.0012	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot</li> </ul>		

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

dreimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.0733: Practical course in scientific computing: Extensions</b>	3 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>This module builds on the course B.Mat.0732 "Practical course in scientific computing: Basics", in which practical foundations of scientific computing are laid. After successfully completing the module, students have basic practical experience in scientific computing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are able to create programming projects in individual and group work;</li> <li>• have solid programming skills;</li> <li>• are proficient in the use of an integrated development environment;</li> <li>• are able to version projects using a version control system;</li> <li>• have mastered some basic procedures for the numerical solution of mathematical problems;</li> <li>• are able to ensure the quality and reliability of code through testing;</li> <li>• are proficient in working with environments to develop and deploy applications consistently.</li> <li>• have basic knowledge of automation in software development.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure programming tasks in such a way that they can be completed efficiently in group work;</li> <li>• develop and document a programming project in an understandable way;</li> <li>• use a version control system;</li> <li>• implement mathematical algorithms and procedures in a programming language or user system;</li> <li>• ensure the reliability of code in an automated way;</li> <li>• provide a programming project in an efficient and user-friendly way.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b>  Attendance time:  28 h  Self-study time:  62 h</p>
<b>Course: Practical course in scientific computing: Basics and extensions (Course)</b>	2 WLH
<b>Examination: Portfolio as a versioned programming project (max. 35 pages without attachments)</b>	3 C
<p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Students are able to apply the mathematical knowledge they have acquired during their studies to practical tasks. They can design programming tasks in such a way that efficient and structured processing is established. They can develop and document their own project and manage it using version control systems. In addition, they are able to implement mathematical algorithms and procedures in code and critically reflect on the results in terms of subject content.</p>	
<b>Admission requirements:</b>	<b>Recommended previous knowledge:</b>

none	B.Mat.0732, B.Mat.1013
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Instructor:</b> Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics</li> <li>• <b>Exclusions:</b> Only one of the courses B.Mat.0733, B.Mat.0736 and B.Mat.0739 can be taken.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.0736: Practical course in scientific computing: Advanced extensions</b>	6 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>This module builds on the course B.Mat.0732 "Practical course in scientific computing: Basics", in which practical foundations of scientific computing are laid. After successfully completing the module, students have basic practical experience in scientific computing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are able to create programming projects in individual and group work;</li> <li>• have solid programming skills;</li> <li>• are proficient in the use of an integrated development environment;</li> <li>• are able to version projects using a version control system;</li> <li>• have mastered some basic procedures for the numerical solution of mathematical problems.</li> <li>• are able to ensure the quality and reliability of code through testing;</li> <li>• are proficient in working with environments to develop and deploy applications consistently;</li> <li>• have basic knowledge of automation in software development;</li> <li>• are able to apply techniques to parallelise tasks or use GPU computing to accelerate calculations;</li> <li>• can carry out performance profiling and implement strategies to optimise memory consumption;</li> <li>• master the optimisation of algorithms to improve efficiency in software development.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure programming tasks in such a way that they can be completed efficiently in group work;</li> <li>• develop and document a programming project in an understandable way;</li> <li>• use a version control system;</li> <li>• implement mathematical algorithms and procedures in a programming language or user system;</li> <li>• ensure the reliability of code in an automated way;</li> <li>• provide a programming project in an efficient and user-friendly way;</li> <li>• identify mathematical problems in application questions independently and convert them into a mathematical model;</li> <li>• convert complex mathematical problems into a series of simple programming tasks in order to solve them independently;</li> <li>• independently analyse and present questions in the field of scientific computing.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 152 h</p>
<b>Course: Practical course in scientific computing: Basics and advanced extensions (Course)</b>	2 WLH

<b>Examination: Portfolio as a versioned programming project (max. 45 pages without attachments)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Oral presentation (approx. 45 minutes)	6 C
<b>Examination requirements:</b> Students are able to apply the mathematical knowledge they have acquired during their studies to complex practical tasks. They can design programming tasks in such a way that efficient and structured processing is guaranteed. They can develop and document their own project and manage it using version control systems. In addition, they are able to implement mathematical algorithms and procedures in code and critically reflect on their approach. Students will also be able to present the methods and tools used in an understandable and structured way.	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.0732, B.Mat.1013
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Instructor:</b> Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics</li> <li>• <b>Exclusions:</b> Only one of the courses B.Mat.0733, B.Mat.0736 and B.Mat.0739 can be taken.</li> </ul>	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.0739: Practical course in scientific computing in the context of a research project or a business project</b>	9 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>This module builds on the course B.Mat.0732 "Practical course in scientific computing: Basics", in which practical foundations of scientific computing are laid. An integral part of the module is an (external) internship in the context of mathematical research. After successfully completing the module, students have expanded their practical experience in scientific computing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are able to create programming projects in group work;</li> <li>• have solid programming skills;</li> <li>• are proficient in the use of an integrated development environment;</li> <li>• are able to version projects using a version control system;</li> <li>• have mastered some basic procedures for the numerical solution of mathematical problems.</li> <li>• are able to ensure the quality and reliability of code through testing;</li> <li>• are proficient in working with environments to develop and deploy applications consistently;</li> <li>• have basic knowledge of automation in software development;</li> <li>• are able to apply techniques to parallelise tasks or use GPU computing to accelerate calculations;</li> <li>• can carry out performance profiling and implement strategies to optimise memory consumption;</li> <li>• master the optimisation of algorithms to improve efficiency in software development;</li> <li>• they are familiar with mathematical procedures, tools and processes as well as the organisational and social environment of the practice.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure programming tasks in such a way that they can be completed efficiently in group work;</li> <li>• develop and document a programming project in an understandable way;</li> <li>• use a version control system;</li> <li>• implement mathematical algorithms and procedures in a programming language or user system;</li> <li>• ensure the reliability of code;</li> <li>• provide a programming project in an efficient and user-friendly way;</li> <li>• identify mathematical problems in application questions independently and convert them into a mathematical model;</li> <li>• convert complex mathematical problems into a series of simple programming tasks in order to solve them independently;</li> <li>• independently analyse and present questions in the field of scientific computing;</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time:            28 h            Self-study time:            242 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>acquire skills in project-related and research-orientated teamwork and project management.</li> </ul>	
<b>Course: Practical course in scientific computing in the context of a research project or a business project (Course)</b>	2 WLH
<b>Examination: Portfolio as a versioned programming project (max. 45 pages without attachments)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Oral presentation (approx. 45 minutes)	9 C
<b>Examination requirements:</b> Students are able to apply the mathematical knowledge they have acquired during their studies to complex practical tasks in the context of a research project or a business project. They can design programming tasks in such a way that efficient and structured processing is guaranteed. They can develop and document a research project or a business project and manage it using version control systems. In addition, they are able to implement mathematical algorithms and procedures in code and critically reflect on their approach. Students will also be able to present the methods and tools used in an understandable and structured way.	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.0732, B.Mat.1013
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Instructor:</b> Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics</li> <li><b>Exclusions:</b> Only one of the courses B.Mat.0733, B.Mat.0736 and B.Mat.0739 can be taken.</li> </ul>	

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

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

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0841: Mathematik für Informationswissenschaften I</b> <i>English title: Mathematics for information sciences I</i>	9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der diskreten Mathematik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Aussagen- und Prädikatenlogik, um mathematische und logische Sachverhalte zu beschreiben und einfache Beweise zu führen;</li> <li>• rechnen mit explizit und implizit definierten endlichen und unendlichen Mengen und treffen Aussagen über Mengen, deren Elemente und die Beziehung zwischen Mengen;</li> <li>• kennen, erklären und vergleichen den Aufbau natürlicher, ganzer, rationaler und reeller Zahlen und approximieren reelle Zahlen mit konvergenten Folgen;</li> <li>• beherrschen grundlegende arithmetische Operationen in den Zahlbereichen und die Grenzwertsätze für Folgen; nutzen Struktur und Aufbau um Aussagen über die verschiedenen Zahlen zu treffen;</li> <li>• untersuchen und konstruieren im Bereich der Gruppentheorie einfache algebraische Konstrukte wie Untergruppen, Homomorphismen, Permutationen und Symmetriegruppen;</li> <li>• erklären die Eigenschaften von Primzahlen und Teilbarkeitslehre sowie modularer Arithmetik und können diese auf konkrete Probleme anwenden; erläutern den euklidischen Algorithmus und RSA;</li> <li>• nutzen grundlegende kombinatorische Techniken zum Abzählen;</li> <li>• stellen rekursive Folgen auf und bestimmen deren asymptotisches Verhalten;</li> <li>• charakterisieren planare Graphen; und wenden algorithmische Methoden wie Breiten- und Tiefensuche auf einfache graphentheoretische Problem wie das Finden von Euler- und Hamiltonpfaden an;</li> <li>• gehen sicher mit arithmetischen und algebraischen Grundlagen in unterschiedlichen Zahlbereichen um;</li> <li>• wenden Ergebnisse aus Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie an;</li> <li>• erkennen Voraussetzungen für bekannte algorithmische Verfahren;</li> <li>• strukturieren Daten in Graphen und charakterisieren deren grundlegende Eigenschaften;</li> <li>• verwenden Aussagenlogik zur Beschreibung von Phänomenen und für Beweise in der diskreten Mathematik;</li> <li>• nennen zu behandelten Themengebieten Anwendungsbeispiele und erläutern die Relevanz für den Bereich der Informatik oder Data Science.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften I (Vorlesung)</b>	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0841.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C

<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften I - Übung (Übung)</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent/in: Lehrpersonen der Lehreinheit Mathematik</li> <li>• Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehreinheit Informatik</li> <li>• Die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.</li> <li>• Es wird empfohlen, dieses Modul vor dem Modul B.Mat.0842 "Mathematik für Informationswissenschaften II" zu absolvieren.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0842: Mathematik für Informationswissenschaften II</b> <i>English title: Mathematics for information sciences II</i>	9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der mathematischen Denk- und Argumentationsweise vertraut und können mit den Grundbegriffen der linearen Algebra und Analysis umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen, erklären und wenden die grundlegenden Eigenschaften von Vektorräumen, linearen Abbildungen und Matrizen bei der Analyse und mathematischen Modellierung einfacher Probleme an;</li> <li>• bestimmen Abstände, Normen und Skalarprodukte in Vektorräumen;</li> <li>• lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe von invertierbaren Matrizen und treffen Aussagen zu den Dimensionen von Lösungsmengen mit Hilfe des Rangs;</li> <li>• erfassen grundlegende Eigenschaften von Eigenwerten und -vektoren von Matrizen und über die Diagonalisierbarkeit selbstadjungierter Matrizen sowie die Singulärwertzerlegung;</li> <li>• erklären die Grundlagen der diskreten Fouriertransformation und wenden sie an;</li> <li>• nennen und erklären die Definition der komplexen Sinus-, Kosinus- und Exponentialfunktion, sowie deren Beziehung zueinander;</li> <li>• bestimmen Grenzwerte von Funktionen und überprüfen diese auf Stetigkeit mithilfe des Epsilon-Delta-Kriteriums;</li> <li>• differenzieren sicher in einer Dimension und bestimmen Extremwerte;</li> <li>• erklären das Prinzip und die Anwendung der Taylorreihenentwicklung;</li> <li>• übertragen das Konzept der Differenzierbarkeit auf höhere Dimensionen; erklären Gradienten, Hesse- und Jacobi-Matrizen und nennen Beispiele für die Anwendung;</li> <li>• nutzen den Banachschen Fixpunktsatz, um Nullstellen und Fixpunkte von Funktionen zu finden;</li> <li>• gehen mit mathematischer Sprache um und stellen einfache mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form dar;</li> <li>• erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und -reihen;</li> <li>• erfassen das Konzept der Linearität mit Matrizen, in Gleichungssystemen und bei Skalarprodukten;</li> <li>• lösen mathematische Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra und der reellen Analysis und belegen sie mit Beweisen von einfachen Aussagen;</li> <li>• nennen zu behandelten Themengebieten Anwendungsbeispiele und erläutern die Relevanz für den Bereich der Informatik oder Data Science.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften II (Vorlesung)</b>	4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.mat.0842.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Informationswissenschaften II - Übung (Übung)</b>	2 SWS

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra, Beweistechniken, Fähigkeit des Problemlösens	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0841
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik</li> <li>• Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehrinheit Informatik</li> <li>• Die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehrinheit Mathematik.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0843: Diskrete Stochastik für Informationswissenschaften</b> <i>English title: Discrete stochastics for information sciences</i>		9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden die Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik und sind mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Daten mittels graphischer Methoden und Kenngrößen dar;</li> <li>• sind mit Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut;</li> <li>• wissen die wichtigsten diskreten und stetigen Verteilungen und Wahrscheinlichkeitsgesetze anzuwenden;</li> <li>• verstehen Grundprinzipien von Zufallszahlengenerierung und Datenkodierung</li> <li>• gehen sicher mit Markov-Ketten-Modellen um;</li> <li>• kennen Algorithmen, die von Zufall Gebrauch machen.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit den zentralen Begriffen der Stochastik umzugehen und diese im Kontext von informatikbezogenen praktischen Beispielen und konkreten Datensätzen anzuwenden;</li> <li>• basierend auf grundlegenden Formeln Wahrscheinlichkeiten zu berechnen;</li> <li>• Kenntnisse verschiedener Algorithmen, die Zufall verwenden, sowie Ansätze zur Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung und deren Eigenschaften vorzuweisen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0804.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
<b>Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik - Übung (Übung)</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis des Grundlagenwissens in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Kenntnis praktischer Anwendungsbeispiele in der Informatik sowie Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0841, B.Mat.0842	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in	

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik</li> <li>• Exportmodul für die Bachelor-Studiengänge der Lehreinheit Informatik</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>	

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

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

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

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

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

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

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

**Instructors:** Lecturers at the Mathematical Institute

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1011: Funktionentheorie</b> <i>English title: Complex analysis</i>	6 C 4 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der komplexen Analysis vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gehen sicher mit dem Holomorphiebegriff um und kennen gängige Beispiele von holomorphen Funktionen;</li> <li>• beherrschen insbesondere die verschiedenen Definitionen für Holomorphie und erkennen deren Äquivalenz;</li> <li>• kennen den Identitätssatz für holomorphe Funktionen und den Satz von Liouville sowie den Fundamentalsatz der Algebra;</li> <li>• verstehen den Cauchyschen Integralsatz sowie kennen Potenzreihenentwicklungen im Komplexen und den Unterschied zur Taylor-Entwicklung im Reellen;</li> <li>• verstehen den Residuensatz und wenden diesen innerhalb der Funktionentheorie an;</li> <li>• verstehen Zweige von mehrwertigen komplexen Funktionen bspw. Logarithmus;</li> <li>• berechnen mit funktionentheoretischen Methoden bestimmte Integrale geeigneter Funktionenklassen;</li> <li>• erlernen und vertiefen funktionentheoretische Herangehensweisen an mathematische Problemstellungen (zum Beispiel zur Konstruktion und Untersuchung von speziellen Funktionen)</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit grundlegenden Methoden und Grundbegriffen aus der Funktionentheorie umzugehen;</li> <li>• auf Basis funktionentheoretischer Denkweisen und Beweistechniken zu argumentieren;</li> <li>• sich in verschiedene Fragestellungen im Bereich der Funktionentheorie einzuarbeiten;</li> <li>• funktionentheoretische Methoden auf weiterführende Themen aus der Funktionentheorie und verwandten Gebieten anzuwenden.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)</b>	3 SWS
<p><b>Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>B.Mat.1011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Funktionentheorie - Übung (Übung)</b>	1 SWS

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionentheorie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1012: Algebra I</b> <i>English title: Algebra I</i>	6 C 4 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Anwendungen von Zorns Lemma;</li> <li>• kennen wichtige Begriffe und Ergebnisse über Gruppen, unter anderem Untergruppen, Normalteiler, zyklische und abelsche Gruppen, Automorphismen von Gruppen und direkte und semidirekte Produkte von Gruppen;</li> <li>• kennen erste Eigenschaften der symmetrischen Gruppe;</li> <li>• erkennen Gruppenoperationen und sind mit den Sylowschen Sätzen vertraut;</li> <li>• sind mit ersten Eigenschaften von Ringen und insbesondere kommutativen Ringen vertraut;</li> <li>• verstehen die Begriffe Nullteiler, Integritätsbereich und Einheitsgruppe;</li> <li>• können mit Idealen arbeiten, sowie Primideale und maximale Ideale erkennen;</li> <li>• sind mit Quotientenringen vertraut;</li> <li>• kennen den Begriff des Quotientenkörpers;</li> <li>• erkennen Euklidische Ringe, Hauptidealbereiche und faktorielle Ringe;</li> <li>• können mit Polynomringen arbeiten;</li> <li>• sind mit dem Begriff der Körpererweiterung vertraut, kennen endliche und algebraische Erweiterungen sowie den Begriff des algebraischen Abschlusses;</li> <li>• erkennen Zerfällungskörper sowie normale Körpererweiterungen;</li> <li>• kennen den Begriff der Separabilität.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren;</li> <li>• Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen;</li> <li>• Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten;</li> <li>• Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Algebra 1 (Vorlesung)</b>	3 SWS
<p><b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>B.Mat.1012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Algebra 1 - Übung (Übung)</b>	1 SWS

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis der Grundkenntnisse in Algebra		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*n: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I</b> <i>English title: Numerical mathematics and optimisation I</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerquellen bei numerischen Berechnungen zu identifizieren und zu bewerten;</li> <li>• direkte und iterative Lösungsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme zu formulieren und deren Komplexität und Konvergenzverhalten zu analysieren;</li> <li>• 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.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden entwickeln grundlegende Kompetenzen in der Numerik. Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• sind in der Lage lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme mit direkten und iterativen Verfahren zu lösen;</li> <li>• sind in der Lage numerische Interpolations- und Integrationsverfahren anzuwenden und deren Fehler abzuschätzen;</li> <li>• analysieren numerische Verfahren in Bezug auf deren Komplexität;</li> <li>• implementieren und analysieren numerische Algorithmen für ausgewählte Problemstellungen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.1013.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I - Übung (Übung)</b>		1 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen Mathematik und der Optimierung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.0721	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Deutsch	Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehrinheit Mathematik.</li> <li>• Dieses Modul setzt Kenntnisse der Programmiersprache Python voraus, idealerweise B.Mat.0721, ggf. auch B.Mat.0072.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie</b> <i>English title: Measure and probability theory</i>	6 C 4 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen;</li> <li>• verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen;</li> <li>• gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral;</li> <li>• kennen sich mit <math>L_p</math>-Räumen und Produkträumen aus;</li> <li>• formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen;</li> <li>• rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen;</li> <li>• beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten;</li> <li>• verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit;</li> <li>• berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen;</li> <li>• verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen;</li> <li>• kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen;</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten;</li> <li>• verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden;</li> <li>• stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren;</li> <li>• stochastische Modelle mathematisch zu analysieren;</li> <li>• die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden;</li> <li>• stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen;</li> <li>• grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)</b>	3 SWS

<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.1014.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)</b>		1 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Grundkenntnissen in Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.0024	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1021: Funktionalanalysis</b> <i>English title: Functional analysis</i>	6 C 4 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit grundlegenden Eigenschaften von Hilberträumen vertraut, kennen als Beispiel insbesondere Fourier-Reihen;</li> <li>• gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie <math>L^p</math>, <math>\mathbb{R}^p</math> und Räumen stetiger Funktionen um;</li> <li>• analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften und sind mit Räumen mehrfach differenzierbarer Funktionen vertraut;</li> <li>• kennen die Dualitätseigenschaften von <math>L^p</math>-Räumen und den Dualraum des Raums stetiger Funktionen;</li> <li>• kennen das Konzept der schwachen Lösung;</li> <li>• kennen die Fourier-Transformation auf <math>L^2</math> als Isometrie;</li> <li>• 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;</li> <li>• kennen den Spektralsatz für kompakte Operatoren auf Hilberträumen.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in unendlich-dimensionalen Räumen mathematisch zu argumentieren;</li> <li>• Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren;</li> <li>• Funktionalanalytische Prinzipien wie die Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und anzuwenden.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)</b>	3 SWS
<p><b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>B.Mat.1021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)</b>	1 SWS
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionalanalysis</p>	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>

keine	B.Mat.1011
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1022: Algebra II</b> <i>English title: Algebra II</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit der Galoistheorie vertraut;</li> <li>• Können erste Galoisgruppen bestimmen sowie kennen die Galoiskorrespondenz;</li> <li>• Kennen Kreisteilungskörper;</li> <li>• Kennen erste Anwendungen der Galoistheorie.</li> </ul> Weiterhin sind die Studierenden nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls mit den Anfängen von einem der folgenden Themengebieten vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Konzepte aus der kommutativen Algebra;</li> <li>• sind mit den Anfängen der homologischen Algebra vertraut;</li> <li>• kennen erste Eigenschaften von affinen und projektiven Varietäten.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren;</li> <li>• Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen;</li> <li>• Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten;</li> <li>• Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Algebra 2 (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.1022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Algebra 2 - Übung (Übung)</b>		1 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis vertiefter Grundkenntnisse in Algebra		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.1012	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1023: Numerik und Optimierung II</b> <i>English title: Numerical mathematics and optimisation II</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• numerische Verfahren für lineare Ungleichungssysteme anzuwenden;</li> <li>• nichtlineare Gleichungen und Optimierungsprobleme zu verstehen, numerische Lösungsverfahren anzuwenden und deren Konvergenzverhalten zu analysieren;</li> <li>• mathematische Modelle zu analysieren und Algorithmen für restringierte und nichtlineare Optimierungsprobleme zu formulieren und zu analysieren</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben wesentliche Kompetenzen in fortgeschrittener Numerik und Optimierung. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Fixpunkt- und Newton-Verfahren auf nichtlineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme an;</li> <li>• verstehen die Bedeutung von Konvergenzanalysen und deren praktischen Nutzen;</li> <li>• verstehen die Theorie der linearen Programmierung sowie Dualität und wenden diese auf Optimierungsprobleme an;</li> <li>• formulieren Algorithmen für unrestringierte nichtlineare Optimierungsprobleme basierende auf Gradienten- und Newton-Verfahren;</li> <li>• formulieren Kriterien zur Schrittlängenauswahl und führen eine Konvergenzanalyse aus;</li> <li>• modellieren restringierte Optimierungsprobleme;</li> <li>• verstehen die Grundlagen der quadratischen Programmierung und konvexer Geometrie.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung II (Vorlesung)</b>	3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.1023.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung II - Übung (Übung)</b>	1 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik und Optimierung.	

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.1013
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik</li> <li>• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.</li> </ul>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.1024: Stochastik</b> <i>English title: Stochastics</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie;</li> <li>• beherrschen bedingte Erwartungswerte;</li> <li>• verstehen gleichgradige Integrierbarkeit;</li> <li>• kennen 0-1 Gesetze;</li> <li>• lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz;</li> <li>• kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Markov-Ketten, Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften;</li> <li>• verstehen das starke Gesetz für Martingale und Martingalungleichungen;</li> <li>• kennen einfache stochastische Techniken zur Simulation von Zufallszahlen z. B. basierend auf Markov-Ketten.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene stochastische Denkweisen und Beweistechniken anzuwenden;</li> <li>• stochastische Problemstellungen über Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen zu modellieren und zu analysieren;</li> <li>• Grenzwertsätze der fortgeschrittenen Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden;</li> <li>• die Eigenschaften verschiedener Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Markov-Ketten, Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen;</li> <li>• stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)</b>	3 SWS
<b>Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.1024.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)</b>	1 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Grundkenntnissen in Stochastik	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>

keine	B.Mat.1014
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C 6 SWS
<b>Modul B.Mat.2210: Zahlentheorie</b> <i>English title: Number theory</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der elementaren Zahlentheorie vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben grundlegende Kenntnisse über Zahlentheorie;</li> <li>• sind insbesondere mit Teilbarkeit, Kongruenzen, arithmetischen Funktionen und dem Reziprozitätsgesetz vertraut;</li> <li>• kennen Eigenschaften von elementaren diophantischen Gleichungen;</li> <li>• kennen insbesondere den Satz von Legendre und sind mit der Pell'schen Gleichung vertraut;</li> <li>• kennen wichtige Eigenschaften von binären quadratischen Formen und die Klassenzahlformel;</li> <li>• sind mit Kettenbrüchen vertraut;</li> <li>• kennen wichtige Eigenschaften von Gittern;</li> <li>• sind mit Charakteren und Gausschen Summen vertraut;</li> <li>• kennen die elementare Theorie p-adischer Zahlen.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare zahlentheoretische Denkweisen und Beweistechniken zu beherrschen;</li> <li>• mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der Zahlentheorie zu argumentieren;</li> <li>• mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der Zahlentheorie zu arbeiten.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Zahlentheorie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.2210.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		9 C
<b>Lehrveranstaltung: Zahlentheorie - Übung (Übung)</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Grundkenntnissen in Zahlentheorie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	



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

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0011, B.Mat.0012
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3010: Analysis on manifolds</b>	9 C 6 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>Upon successful completion of the module, students will be familiar with the following fundamental concepts and methods of analysis on manifolds:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangent space, vector field (also time-dependent), integral curve, commutator of vector fields, vector bundle;</li> <li>• Local existence and uniqueness theorem, continuous and <math>C^k</math>-dependence on initial value for ordinary differential equations, flow of a vector field;</li> <li>• Algebra of differential forms and graded commutativity, pullback and its properties, integral of a differential form, de Rham differential, Lie derivative;</li> <li>• Manifolds, tangent and cotangent bundle, submanifolds, distributions and Frobenius' Theorem;</li> <li>• Orientation, Stokes' Theorem, classical 2- and 3-dimensional integral theorems, de Rham cohomology;</li> <li>• Critical points, Sard's Theorem, Morse theory;</li> <li>• Decomposition of the unit, vector bundle;</li> <li>• Introduction to Lie groups and Lie algebras, examples, group actions;</li> <li>• Transversality, mapping degree, intersection index.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>Upon successful completion of the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master the ways of thinking and proof techniques of the theory, apply theorems;</li> <li>• Solve examples of ordinary differential equations (linear systems with constant coefficients, etc.);</li> <li>• Handle calculations with differential forms and vector fields (properties of the de Rham differential, Cartan formula, Lie derivative of vector fields and commutator, etc.);</li> <li>• Use examples of manifolds (real and complex Grassmannians, 2-dimensional, etc.), define submanifolds by regular value theorem;</li> <li>• Find critical points with their invariants;</li> <li>• Recognize and analyze the actions of matrix Lie groups (fundamental vector field, stabilizers, etc.).</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time:                  84 h</p> <p>Self-study time:                  186 h</p>
<b>Course: Analysis on manifolds (Lecture)</b>	4 WLH
<p><b>Examination: Written examination (120 minutes)</b>  <b>Examination prerequisites:</b></p> <p>B.Mat.3010.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions</p>	9 C
<b>Course: Analysis on manifolds - exercises (Exercise)</b>	2 WLH
<b>Examination requirements:</b>	

Proof of knowledge of analysis on manifolds	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> each summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3011: Functional analysis and spectral theory</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> After successfully completing the module, students are familiar with functional-analytic thinking and know the central concepts and results of the field. They have the relevant knowledge on the following topics: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banach algebras and spectral theory: Banach-Mazur Theorem, maximal ideal space, Gelfand representation theorem, spectrum, holomorphic functional calculus;</li> <li>• <math>C^*</math>-algebras: <math>C^*</math>-norms, Gelfand-Naimark theorem, GNS construction, positivity, automatic continuity;</li> <li>• Spectral theorem for (unbounded) normal operators on Hilbert space, three variants: via spectral measures, functional calculus, and multiplication operators, proof for selfadjoint operators, applications in mathematical physics;</li> <li>• Fréchet spaces, the basic functional-analytic principles continue to hold in them;</li> <li>• Distributions and the Fourier transform: tempered distributions, operations on distributions, homogeneous distributions, the Fourier transform, convolutions, fundamental solutions for constant-coefficient differential operators, Laplace, Cauchy-Riemann, heat, and wave operators as examples.</li> </ul> <b>Core skills:</b> After successfully completing the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• work in infinite-dimensional spaces and argue geometrically there;</li> <li>• reduce or translate problems from other areas of mathematics into functional-analytic ones;</li> <li>• understand the importance and use of functional-analytic concepts such as completeness, boundedness, and compactness.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Functional analysis and spectral theory (Lecture)</b>		3 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> B.Mat.3011.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions		6 C
<b>Course: Functional analysis and spectral theory - exercises (Exercise)</b>		1 WLH
<b>Examination requirements:</b> Proof of knowledge in functional analysis and spectral theory.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.1021	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b>	<b>Duration:</b>	

each winter semester	1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3012: Introduction to topology</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> After successfully passing the module the students are familiar with topological ways of thinking and know the central concepts and results of the area. They know the basics of (set theoretic) topology, in particular they <ul style="list-style-type: none"> <li>• have fully grasped the concept of topological spaces;</li> <li>• know basic constructions like quotient topologies;</li> <li>• use topological constructions like simplicial complexes;</li> <li>• are familiar with concept of homotopy and its applications;</li> <li>• have a working knowledge of (co)homology of simplicial complexes;</li> <li>• use concrete and abstract models of covering theory and the fundamental group;</li> <li>• are familiar with the basic ideas of topological data analysis.</li> </ul> <b>Core skills:</b> After successfully passing the module the students are capable to <ul style="list-style-type: none"> <li>• compute and apply topological invariants like the fundamental groups;</li> <li>• analyze mathematical problems and argue using a topological way of thinking;</li> <li>• model geometric situations with topological tools like simplicial complexes;</li> <li>• can formulate problems using appropriate topological language and analyze and solve them with topological methods.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Introduction to topology (Lecture)</b>		3 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> B.Mat.3012.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions		6 C
<b>Course: Introduction to topology - exercises (Exercise)</b>		1 WLH
<b>Examination requirements:</b> Proof of basic knowledge in algebraic topology		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.1021	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> each winter semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b>		

not limited	
-------------	--

**Additional notes and regulations:**

Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C 6 WLH
<b>Module B.Mat.3030: Numerical linear algebra for data science</b>		
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>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.</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will have a better understanding of the importance of eigenvalues and singular values of linear mappings, especially in the context of data science;</li> <li>• know efficient numerical methods for the numerical calculation of these and can apply and analyse them;</li> <li>• know how to solve large linear least squares problems efficiently.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>Students will develop fundamental skills in numerical linear algebra and its application in data science. They</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are able to identify problems from data science as problems of (numerical) linear algebra and apply tools of numerical analysis to them;</li> <li>• are able to apply numerical methods to solve linear systems of equations, fitting problems or eigenvalue problems;</li> <li>• analyse their computational complexity, stability and suitability for large data sets.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<b>Course: Numerical linear algebra for data science (Lecture)</b>		4 WLH
<p><b>Examination: Written examination (120 minutes)</b></p> <p><b>Examination prerequisites:</b></p> <p>B.Mat.3030.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points as well as committed participation, presentation of solutions</p>		9 C
<b>Course: Numerical linear algebra for data science - exercises (Exercise)</b>		2 WLH
<p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Proof of advanced knowledge in numerical linear algebra for data science</p>		
<p><b>Admission requirements:</b></p> <p>none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b></p> <p>B.Mat.1023</p>	
<p><b>Language:</b></p> <p>English</p>	<p><b>Person responsible for module:</b></p> <p>Dean of studies mathematics</p>	
<p><b>Course frequency:</b></p>	<p><b>Duration:</b></p>	

each winter semester	1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen</b> <i>English title: Scientific computing</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwissen zu numerischen Verfahren in einem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens erworben;</li> <li>• beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieser numerischen Verfahren in dem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• numerische Verfahren des ausgewählten aktuellen Gebietes des wissenschaftlichen Rechnens einzusetzen;</li> <li>• diese numerischen Algorithmen in einem Anwendersystem oder in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren;</li> <li>• elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität der ausgewählten numerischen Algorithmen herzuleiten;</li> <li>• die ausgewählten numerischen Verfahren des Gebietes exemplarisch anzuwenden.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung zu einem aktuellen Gebiet im Bereich der Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens mit Übungen und/oder Praktikum</b>		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.3031.Ue: Teilnahme an Übungen/Praktikum und mündlicher Vortrag		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Beherrschung der in der Veranstaltung behandelten Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens, ihre Anwendbarkeit und Eigenschaften		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.1023	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan*in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> keine Angabe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

dreimalig	4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Mat.3032: Numerics of ordinary differential equations</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> After successfully completing the module, students are familiar with analysing ordinary differential equations, in particular with regard to the existence, uniqueness and stability of solutions and basic numerical methods for solving them. They <ul style="list-style-type: none"> <li>• learn the basics of the theory of initial value problems;</li> <li>• become familiar with numerical methods for the numerical solution of initial value problems and deal with the error analysis of the methods;</li> <li>• know the concept of stiffness as well as the necessity and examples of implicit integrators;</li> <li>• analyse geometric integrators and their properties;</li> <li>• discuss the theory of boundary value problems in one space dimension and analyse their solution with finite differences.</li> </ul> <b>Core skills:</b> Students develop basic competences in the numerics of differential equations. They: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyse the well-posedness of differential equations and systems of differential equations;</li> <li>• analyse errors in numerical integrators; in particular, they can analyse the consistency and stability of these;</li> <li>• are able to apply numerical differential equation solvers to differential equations and systems of differential equations;</li> <li>• analyse numerical methods in terms of their complexity and suitability for different types of differential equations;</li> <li>• implement and analyse numerical algorithms for selected problems.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Numerics of ordinary differential equations (Lecture)</b>		3 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> B.Mat.3032.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise session		6 C
<b>Course: Numerics of ordinary differential equations - exercises (Exercise)</b>		1 WLH
<b>Examination requirements:</b> Proof of advanced knowledge of numerics of ordinary differential equations		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.1023	
<b>Language:</b>	<b>Person responsible for module:</b>	

English	Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> every 4th semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3033: Numerical and applied mathematics</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> After successfully completing the module, students are familiar with advanced concepts of numerical and applied mathematics. They acquire sound knowledge of mathematical modelling of real problems, the development of numerical algorithms and their theoretical and practical analysis, in particular they <ul style="list-style-type: none"> <li>• learn methods for modelling complex systems and their numerical solution techniques;</li> <li>• analyse the efficiency, stability and convergence of numerical methods;</li> <li>• know modern algorithms and analyse their application to current problems in science and technology</li> </ul> <b>Core skills:</b> Students develop essential skills in numerical and applied mathematics. They: <ul style="list-style-type: none"> <li>• master advanced techniques of mathematical modelling and their implementation in numerical methods;</li> <li>• analyse numerical algorithms with regard to their accuracy, stability and computational complexity;</li> <li>• evaluate and optimise numerical methods for real applications;</li> <li>• implement numerical algorithms and test their performance on practical problems.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Numerical and applied mathematics (Lecture)</b>		3 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> B.Mat.3033.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise session		6 C
<b>Course: Numerical and applied mathematics - exercises (Exercise)</b>		1 WLH
<b>Examination requirements:</b> Proof of advanced knowledge of numerical and applied mathematics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.1023	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dead of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	

<b>Maximum number of students:</b>	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

<b>Additional notes and regulations:</b>
--

Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics
---



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Mat.3040: Statistical theory of deep learning</b>		4 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b> 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.</p> <p><b>Learning outcome:</b> The aim of the module is to equip students with knowledge in the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• basics of neural networks;</li> <li>• approximation properties of neural networks;</li> <li>• complexity of neural networks;</li> <li>• risk bounds of deep neural networks;</li> <li>• training of neural networks;</li> <li>• random forests.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b> After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and statistical foundations of deep learning. They</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches;</li> <li>• are familiar with approximation properties and complexity of neural networks;</li> <li>• acquire knowledge about robustness and risk bounds of neural networks;</li> <li>• master the process of training neural networks;</li> <li>• understand ensemble methods such as random decision forests and are able to apply them to machine learning tasks.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<b>Course: Statistical theory of deep learning - lectures</b> (Lecture)		2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</b>		6 C
<b>Course: Statistical theory of deep learning - exercises</b> (Exercise)		2 WLH
<p><b>Examination requirements:</b> Knowledge of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistical foundations of deep learning techniques;</li> <li>• concepts of neural networks;</li> <li>• properties and complexity of neural networks;</li> <li>• robustness and risk bounds of neural networks;</li> <li>• ensemble methods, in particular, random decision forests and their application to machine learning tasks.</li> </ul>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.1024	
<b>Language:</b>	<b>Person responsible for module:</b>	

English	Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

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

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

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

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

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

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

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



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation</b>	9 C 6 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes;</li> <li>• evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem;</li> <li>• identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set;</li> <li>• know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised;</li> <li>• analyse the complexity of an optimisation problem;</li> <li>• classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it;</li> <li>• develop optimisation methods and adapt general methods to special problems;</li> <li>• deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning;</li> <li>• understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies;</li> <li>• distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times;</li> <li>• acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation;</li> <li>• acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning;</li> <li>• handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• discuss basic concepts of the area "Optimisation";</li> <li>• explain basic ideas of proof in the area "Optimisation";</li> <li>• illustrate typical applications in the area "Optimisation".</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

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

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

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

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

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

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

Dozent\*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik



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

Dozent\*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

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

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

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

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

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

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

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



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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis</b>	9 C 6 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems;</li> <li>• master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems;</li> <li>• understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions;</li> <li>• understand basic concepts of variational geometry;</li> <li>• calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions;</li> <li>• understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals;</li> <li>• analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory;</li> <li>• calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions;</li> <li>• formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis;</li> <li>• apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria;</li> <li>• understand the connection between convex functions and monotone operators;</li> <li>• examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators;</li> <li>• deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence;</li> <li>• apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems;</li> <li>• model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations;</li> <li>• know applications of control theory and apply methods of dynamic programming;</li> <li>• use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems;</li> <li>• know basic concepts and methods of stochastic optimisation.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

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

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

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

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

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



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  <b>Module B.Mat.3431: Seminar on inverse problems</b></p>	<p>3 C                  2 WLH</p>
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems;</li> <li>• evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors;</li> <li>• analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators;</li> <li>• analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis;</li> <li>• analyse regularisation methods from stochastic error models;</li> <li>• apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems;</li> <li>• model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region;</li> <li>• analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations;</li> <li>• deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods;</li> <li>• formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Inverse problems" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b>                  Attendance time:                  28 h                  Self-study time:                  62 h</p>
<p><b>Course: Seminar (2 SWS) (Seminar)</b></p>	
<p><b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b>  <b>Examination prerequisites:</b></p>	<p>3 C</p>

Participation in the seminar		
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Inverse problems"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3131	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> <b>Instructor:</b> Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  <b>Module B.Mat.3432: Seminar on approximation methods</b></p>	<p>3 C                  2 WLH</p>
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces;</li> <li>• can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces;</li> <li>• know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions;</li> <li>• acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case;</li> <li>• apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically;</li> <li>• evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time;</li> <li>• acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data;</li> <li>• are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis;</li> <li>• adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Approximation methods" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b>                  Attendance time:                  28 h                  Self-study time:                  62 h</p>
<p><b>Course: Seminar (2 SWS)</b> (Seminar)</p>	
<p><b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b>  <b>Examination prerequisites:</b></p>	<p>3 C</p>

Participation in the seminar		
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Approximation methods"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3132	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Module B.Mat.3433: Seminar on numerics of partial differential equations</b></p>	<p>3 C 2 WLH</p>
---	----------------------

<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution;</li> <li>• know the basics of the theory of linear integral equations;</li> <li>• are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM);</li> <li>• analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems;</li> <li>• apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations;</li> <li>• know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation;</li> <li>• apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems;</li> <li>• apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically;</li> <li>• evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time;</li> <li>• acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations;</li> <li>• know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Numerics of partial differential equations" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
---	--

<b>Course: Seminar (2 SWS)</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in the seminar		3 C
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Numerics of partial differential equations"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3133	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3434: Seminar on optimisation</b>	3 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes;</li> <li>• evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem;</li> <li>• identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set;</li> <li>• know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised;</li> <li>• analyse the complexity of an optimisation problem;</li> <li>• classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it;</li> <li>• develop optimisation methods and adapt general methods to special problems;</li> <li>• deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning;</li> <li>• understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies;</li> <li>• distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times;</li> <li>• acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation;</li> <li>• acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning;</li> <li>• handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Optimisation" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<b>Course: Seminar (2 SWS)</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in the seminar		3 C
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Optimisation"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3134	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3437: Seminar on variational analysis</b>	3 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems;</li> <li>• master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems;</li> <li>• understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions;</li> <li>• understand basic concepts of variational geometry;</li> <li>• calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions;</li> <li>• understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals;</li> <li>• analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory;</li> <li>• calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions;</li> <li>• formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis;</li> <li>• apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria;</li> <li>• understand the connection between convex functions and monotone operators;</li> <li>• examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators;</li> <li>• deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence;</li> <li>• apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems;</li> <li>• model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations;</li> <li>• know applications of control theory and apply methods of dynamic programming;</li> <li>• use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems;</li> <li>• know basic concepts and methods of stochastic optimisation.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Variational analysis" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>		
<b>Course: Seminar (2 SWS)</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b>		3 C
<b>Examination prerequisites:</b> Participation in the seminar		
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Variational analysis"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3137	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3438: Seminar on image and geometry processing</b>	3 C 2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b></p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces;</li> <li>• learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces;</li> <li>• learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform;</li> <li>• learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces;</li> <li>• acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies;</li> <li>• know basic concepts and methods of topology;</li> <li>• are familiar with visualisation software;</li> <li>• apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically;</li> <li>• know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods;</li> <li>• evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time;</li> <li>• acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data;</li> <li>• are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis;</li> <li>• adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data.</li> </ul> <p><b>Core skills:</b></p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Image and geometry processing" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<b>Course: Seminar (2 SWS)</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in the seminar		3 C
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Image and geometry processing"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3138	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of studies mathematics	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Mat.3439: Seminar on scientific computing / applied mathematics</b>		3 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> <li>• are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions;</li> <li>• know basic methods for the numerical solution of these models;</li> <li>• analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies;</li> <li>• apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically;</li> <li>• evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time;</li> <li>• are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware;</li> <li>• use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences.</li> </ul> <b>Core skills:</b> After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• become acquainted with a mathematical topic in the area "Scientific computing / applied mathematics" and present it in a talk;</li> <li>• conduct scholarly debates in a familiar context.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Seminar (2 SWS) (Seminar)</b>		
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes, in case of block seminar approx. 45 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in the seminar		3 C
<b>Examination requirements:</b> Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Mat.3139	
<b>Language:</b>	<b>Person responsible for module:</b>	

English	Dean of studies mathematics
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 5 - 6
<b>Maximum number of students:</b> not limited	
<b>Additional notes and regulations:</b> Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik</b> <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics for Mathematicians</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden;</li> <li>• einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		



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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum)</b> <i>English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden;</li> <li>• einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln;</li> <li>• 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;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden.</li> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 6 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Experimentalphysik I	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)</b> <i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i>	9 C 9 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden;</li> <li>• einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln;</li> <li>• 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;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden;</li> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>	6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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), Polarisierung, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.	6 C
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III</b>	3 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 7 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.	3 C

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum)</b> <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden;</li> <li>• einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln;</li> <li>• 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;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden;</li> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik IV</b>		3 SWS
<b>Prüfung: 7 testierte Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1201: Analytische Mechanik</b> <i>English title: Analytical mechanics</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden;</li> <li>• komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Newton'sche Mechanik (Zentralkraftproblem, Streuquerschnitte); Lagrange-Formalismus (Variationsprinzipien, Nebenbedingungen und Zwangskräfte, Symmetrien und Erhaltungssätze); Starre Körper (Euler-Winkel, Trägheitstensor und Hauptachsentransformation, Euler-Gleichungen); Kleine Schwingungen; Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum, Liouville'scher Satz, Poisson-Klammern).		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie</b> <i>English title: Classical Field Theory</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der Begriffsbildungen der Feldtheorie;</li> <li>• besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Umgang mit den wichtigsten linearen und nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen;</li> <li>• können Lösungsmethoden der Elektrostatik und der Elektrodynamik kennen und anwenden;</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Anwendungsbeispiele.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konkrete Umsetzung der Methoden der Feldtheorie in einfachen Anwendungsbeispielen.  Elementare Kontinuumsmechanik und Hydrodynamik; Elektromagnetische Felder und Maxwell'sche Gleichungen im Vakuum und in Materie; Quellen und Randbedingungen, Anfangswertproblem; Multipol-Entwicklung und elektromagnetische Strahlung; Lagrange-Formalismus der Feldtheorie; Spezielle Relativitätstheorie; Grundzüge der Allgemeinen Relativitätstheorie in der Sprache der Differentialgeometrie.		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Analytische Mechanik	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1203: Quantenmechanik I</b> <i>English title: Quantum Mechanics I</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden;</li> <li>• einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik:  Wellenmechanik und Schrödinger-Gleichung. Statistische Interpretation von Quantensystemen; Eindimensionale Modellsysteme, gebundene Zustände und Streuzustände; Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, lineare Operatoren, unitäre Transformationen, Operatoren und Messgrößen, Symmetrie und Erhaltungsgrößen); Heisenberg-Bild; Quantisierung des Drehimpulses und Spin; Wasserstoffatom; Näherungsverfahren (Störungsrechnung, Variationsverfahren); Mehrteilchensysteme.		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1204: Statistische Physik</b> <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden;</li> <li>• einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge); Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz); Statistische Ensembles; Ergodenhypothese; Statistische Deutung der Thermodynamik; Zustandssumme; Theorie der Phasenübergänge; Quantenstatistik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 8 SWS
<b>Modul B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik</b> <i>English title: Mathematical Methods in Physics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit dem Mathematikstoff der Oberstufe umgehen können;</li> <li>• die für die Anwendungen im Grundstudium Physik notwendigen mathematischen Konzepte und Methoden beherrschen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Bearbeitung von Übungszetteln (ca. 6 Zettel) und Klausur (120 Min.), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Keine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung</b>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Saalpraktikum</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis und Beherrschung von elementaren transzendenten Funktionen, komplexe Zahlen und komplexe Exponentialfunktion; Differentiation in einer und mehreren Veränderlichen, Integration; Folgen und Reihen; Taylor-Approximation von Funktionen; Vektoren und Produkte von Vektoren, lineare Abbildungen, Determinanten und Eigenwerte, Rechnen mit Matrizen, orthogonale Matrizen; Elemente der Vektoranalysis inkl. Integralsätze; Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung, lineare Systeme von Differentialgleichungen und einfache partielle Differentialgleichungen.  Die Bearbeitung der Übungszettel dient der Festigung des Lehrstoffs und der Vorbereitung auf die Klausur.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik</b> <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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).		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Angela Rizzi	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		

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



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

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

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen</b> <i>English title: Scientific Computing</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen</b> (Vorlesung, Übung)		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 4 erfolgreich bearbeitete Programmieraufgaben <b>Prüfungsanforderungen:</b> Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges, effizientes Programm. Anschließende wissenschaftliche Interpretation der Ergebnisse.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse der Programmiersprache C	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 200		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1604: Projektpraktikum</b> <i>English title: Project Course</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Diese Veranstaltung gibt Studierenden die Möglichkeit, grundlegende Schritte eines wissenschaftlichen Projekts kennen zu lernen. In kleinen Gruppen von zwei bis sechs Studierenden werden eigene, überschaubare Versuche zu einem frei wählbaren Thema zunächst konzipiert, aufgebaut und ausgewertet. Die gewonnenen Ergebnisse werden sowohl schriftlich dokumentiert wie auch mündlich präsentiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe experimentelle Fragestellungen als Projekt in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus- und bewerten sowie präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Projektpraktikum (Praktikum)</b>		
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Min.; 20 %) und schriftliche Zusammenfassung (max. 30 S.; 80%)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Planung, Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Projekten in Teamarbeit		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Wenderoth	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 200		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik</b> <i>English title: Experimental Physics I: Mechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden können;</li> <li>• einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können;</li> <li>• elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können.</li> </ul> Als Schlüsselkompetenzen sind sie fähig im Team experimentelle Aufgaben zu lösen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik I (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik I</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newtonsche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz).  Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli).  Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Deutsch	apl. Prof. Dr. Susanne Schneider
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus</b> <i>English title: Experimental Physics II: Electromagnetism</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden können;</li> <li>• einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können;</li> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik II (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50 % der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik II</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savartsches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2101 und B.Phy.1301	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik</b> <i>English title: Theory I: Mechanics and Quantummechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der klassischen Mechanik und Quantenmechanik anwenden können;</li> <li>• einfache mechanische Systeme modellieren und mit den erlernten formalen Techniken behandeln können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie I (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50 % der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Newtonsche Mechanik, Lagrange-Formalismus, Variationsprinzipien, Symmetrien und Erhaltungssätze, Zentralproblem, Kleine Schwingungen, Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum); Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, Operatoren, Messgrößen, Erhaltungsgrößen), Schrödinger-Gleichung, statistische Interpretation von Quantensystemen, Unbestimmtheitsrelation, eindimensionale Modellsysteme, Wasserstoffatom.		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Theorie I</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2101, B.Phy.1301	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik</b> <i>English title: Theory II: Electrodynamical and Statistical Mechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik anwenden können;</li> <li>• einfache Probleme der Elektrodynamik und Statistischen Physik lösen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie II (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50 % der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Beherrschung und Anwendung der mathematisch-quantitativen Beschreibung am Beispiel der Elektrodynamik und Statistische Physik; Grundlegende Begriffsbildungen und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik.  In Details sind dies:  Elektromagnetische Felder, Maxwellsche Gleichungen im Vakuum und in Materie, Quellen und Randbedingungen, Multipole und elektromagnetische Strahlung, spezielle Relativitätstheorie.  Thermodynamik (Hauptsätze, Entropie, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge), Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralsatz, statistische Ensemble, Zustandssumme.		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Theorie II</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2201, B.Phy.2102 und B.Phy.2103	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.409: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics</b> <i>English title: Introduction to scientific work: Computational Physics</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Computergestützten Physik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen;</li> <li>• sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können;</li> <li>• mit einem numerischen Verfahren der Computergestützten Physik umgehen können;</li> <li>• Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Computational Physics</b>		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b>		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Proseminar</b>		
<b>Examination: Talk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.)</b> <b>Examination requirements:</b> 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
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Phy.5605	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Lecture (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> 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
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Fred Wolf	
<b>Course frequency:</b> each summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 25		

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



---

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> 24	
<b>Additional notes and regulations:</b> Ausschluss: Dieses Modul darf nicht belegt werden, wenn B.Phy.5667 oder B.Phy.5668 schon belegt wurden.	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5721: Information and Physics</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Understanding the concept of information in classical physics and quantum physics, in depth understanding of the second law of thermodynamics and its generalizations with the Landauer erasure principle, learning key elements of quantum information theory and quantum computation		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Information and Physics</b> (Lecture,Exercise)		
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Understanding the concepts of classical and quantum information science, performing calculations in classical and quantum information science and interpreting the results		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Analytical Mechanics, Quantum Mechanics and Statistical Physics	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Kehrein	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C 6 WLH
<b>Module B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
<b>Course: Lecture Series in Physics for Data Scientists</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) or written report (max. 15 S.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of the homework/exercises must be solved successfully <b>Examination requirements:</b> 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
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stanley Lai	
<b>Course frequency:</b> each summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.8201: Angewandte Informatik in der Physik I</b> <i>English title: Applied Computer Science in Physics I</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden mit aktuellen Anwendungen von Methoden der computergestützten Physik in einem oder mehreren Fachgebieten der Physik vertraut sein. Dabei wird das Grundlagenwissen zu numerischen Verfahren und numerischer Datenanalyse in der Physik vertieft.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik I</b> <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefende Kenntnisse von numerischen Algorithmen, Datenanalyseverfahren und Konzepten der computergestützten Physik		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes 4. Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.8202: Angewandte Informatik in der Physik II</b> <i>English title: Applied Computer Science in Physics II</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden mit aktuellen Anwendungen von Methoden der computergestützten Physik in einem oder mehreren Fachgebieten der Physik vertraut sein. Dabei wird das Grundlagenwissen zu numerischen Verfahren und numerischer Datenanalyse in der Physik vertieft.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik IIa</b> <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefende Kenntnisse von numerischen Algorithmen, Datenanalyseverfahren und Konzepten der computergestützten Physik		3 C
<b>Lehrveranstaltung: Angewandte Informatik in der Physik IIb</b> <i>Inhalte:</i> Veranstaltung aus dem Lehrangebot Physik mit Schwerpunkt auf Anwendung der Computergestützten Physik.		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) oder Bericht (max. 15 Seiten)</b>		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.8203: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik</b> <i>English title: Seminar on Applied Computer Science in Physics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden können selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Computergestützten Physik oder der numerischen Datenanalyse in der Physik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar zur Angewandten Informatik in der Physik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Computergestützten Physik oder der numerischen Datenanalyse in der Physik.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

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

zweimalig	3 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	



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

Stellhebel der Organisationsgestaltung und ihre Ausprägungen, Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbedingungen	
<b>Lehrveranstaltung: Fallstudienübung Unternehmensführung und Organisation</b> (Übung) <i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Vorlesungsinhalte vertieft und eine Anleitung zum Lösen von Klausuraufgaben gegeben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Transfer von theoretischem Wissen in praktisches Handeln sowie der Schulung von Problemlösekompetenzen bei Fragestellungen mit unterschiedlicher Komplexität.	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>	6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Indre Maurer
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing</b> <i>English title: Marketing</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begriffliche Grundlagen des Marketings</li> <li>2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus</li> <li>3. Analyse des Käuferverhaltens           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Käuferverhaltens</li> <li>• Kaufprozesse bei Konsumenten</li> <li>• Kaufprozesse in Unternehmen</li> </ul> </li> <li>4. Marktforschung           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Methoden der Datenerhebung</li> <li>• Methoden der Datenauswertung</li> </ul> </li> <li>5. Marketingziele und -strategien</li> <li>6. Produkt- und Programmpolitik           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Entscheidungsfelder</li> <li>• Markenpolitik</li> </ul> </li> <li>7. Preispolitik           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Preissetzung mittels Marginalanalysen</li> <li>• Preisdifferenzierung und Preisbündelung</li> </ul> </li> <li>8. Kommunikationspolitik           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Kommunikationspolitik</li> <li>• Kommunikationsprozess</li> </ul> </li> <li>9. Distributionspolitik           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akquisitorische Distribution</li> <li>• Physische Distribution</li> </ul> </li> </ol>	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)</b>	2 SWS

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-OPH.0001: Unternehmen und Märkte</b> <i>English title: Firms and Markets</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu beschreiben und zu erläutern,</li> <li>• typische Fragestellungen innerhalb zentraler betriebswirtschaftlicher Funktionsfelder zu analysieren,</li> <li>• grundlegende volkswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Relevanz für unternehmerische Entscheidungsprozesse zu erklären,</li> <li>• anhand von konkreten Entscheidungserfordernissen in einem simulierten Beispielunternehmen klassische betriebswirtschaftliche Zielsetzungen zu bearbeiten und zu reflektieren sowie im Rahmen einer integrativen Betrachtung gesamtwirtschaftliche Einflussparameter zu bewerten,</li> <li>• grundlegende ökonomische Wirkungszusammenhänge zu verstehen und dieses Wissen auf neue (Spiel-)Situationen zu transferieren,</li> <li>• in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Entscheidungsfindungen zu typischen Problemstellungen in der Unternehmenspraxis herbeizuführen und argumentativ zu begründen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Unternehmen und Märkte (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in grundlegende betriebswirtschaftliche Funktionsfelder und Entscheidungsbereiche (Finanz- und Investitionsplanung, Rechnungswesen, Beschaffung/Absatz, Produktionsplanung, Logistik)</li> <li>• Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen (Märkte und Handel, Merkmale von Konjunkturverläufen)</li> </ul>	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Unternehmen und Märkte (Planspiel + begleitende Tutorien)</b> <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxisnahe Vertiefung der betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Inhalte durch das Planspiel,</li> <li>• Einführung in Umfeld und Struktur des Planspiels,</li> <li>• sechs dynamische Planspielperioden mit Reflektion der getroffenen Entscheidungen sowie der Zwischenergebnisse,</li> <li>• Reflektion des Spielstandes und des eigenen Vorgehens in Tutorien,</li> <li>• Auswertung des Planspiels mit Abschlussberichten.</li> </ul>	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (zur Semestermitte, 60 Minuten, unbenotet) und Hausarbeit (Abschlussbericht, max. 15 Seiten in Gruppenarbeit, unbenotet)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Planspiel in Gruppen	6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in den Modulprüfungen nach, dass sie:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende betriebswirtschaftliche Funktionen und ökonomische Zusammenhänge verstehen und erläutern können,</li> <li>• in den Vorlesungen erworbenes Wissen auf entsprechende Planspielsituationen übertragen und zielorientiert anwenden können,</li> <li>• unternehmerische Probleme, auch vor dem Hintergrund gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen, analysieren und entsprechende Entscheidungen im Team finden und sachlich begründen können,</li> <li>• Entscheidungsprozesse und zeitliche Abläufe in der Gruppe zielorientiert organisieren können und konstruktiv zusammenarbeiten.</li> </ul>	
---	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-OPH.0003: Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation</b> <i>English title: Fundamentals of Digitalization and Digital Transformation</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Grundprinzip der Digitalisierung und Digitalen Transformation zu beschreiben und zu klassifizieren,</li> <li>• die grundlegende Funktionsweise von PCs und Rechnernetzen zu kennen und zu erläutern,</li> <li>• die Grundzüge der Datei- und Datenbankorganisation zu erklären und im Rahmen gegebener Problemstellungen zu diskutieren und einzustufen,</li> <li>• Anwendungssysteme besonders im betrieblichen Kontext zu beschreiben und deren Eigenschaften im Rahmen gegebener Problemstellungen zu reflektieren,</li> <li>• Vorgehensweisen zur Planung, Realisierung und Einführung von</li> <li>• Anwendungssystemen zu unterscheiden und anzuwenden,</li> <li>• Prinzipien zum Management der Informationsverarbeitung in Unternehmen zu beurteilen,</li> <li>• gängige Softwareprodukte (z.B. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, LLM-basierte Applikationen wie ChatGPT) sicher zu bedienen und angemessen einzusetzen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation</b> (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Jegliche menschliche Entscheidung wird auf Basis von Daten und Informationen getroffen. Daher ist es wichtig, dass dieser Rohstoff in adäquater Form, zur rechten Zeit an der richtigen Stelle ist. Wir tragen alle zu der Quantität und Qualität von Daten bei. Gleichzeitig müssen wir verstehen, wie die Daten und Informationen nutzen. Daher ist es wichtig, dass jede Person in der heutigen Welt über ein grundlegendes Verständnis über Daten und dazugehöriger Datenbanken und Informationstechnologien verfügt. Diese Veranstaltung beschäftigt sich daher mit folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der (technischen) Grundlagen der Digitalisierung und digitalen Transformation (u.a. Integration, Hardware, Software, Rechner und ihre Vernetzung, Internet, Künstliche Intelligenz),</li> <li>• Vorstellung von Themen zu Daten, Informationen und Wissen inklusive Daten- und Dateioorganisation, Datenbanksysteme und Datawarehouse Lösungen sowie Wissensmanagement und Wissensmanagementsysteme,</li> <li>• Einführung in die Modellierung von Datenstrukturen, Datenflüssen und Geschäftsprozessen sowie der Objektmodellierung,</li> <li>• Darstellung, Charakterisierung und Abgrenzung von Integrierte Anwendungssysteme in verschiedenen Branchen,</li> <li>• Abgrenzung der verschiedenen Arten von Anwendungssystemen inklusive ihrer Bezugsmethoden sowie Darstellung von Vorgehensmodellen</li> </ul>	2 SWS

<p>zur Systementwicklung und -einführung sowie der Grundlagen des Projektmanagements und moderner Arbeitsweisen (z.B. agiles Arbeiten),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der digitalen Transformation insbesondere für Unternehmen inklusive der verschiedenen Ausbaustufen und deren Veränderungen für Unternehmen sowie dem Management der digitalen Transformation im Rahmen einer Strategie und den Verantwortlichen.</li> </ul>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation</b> (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Einführung und Nutzung von gängigen Softwareprodukten, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung grundlegender Funktionen von Microsoft Word, die bspw. für die Erstellung von Seminararbeiten und anderen offiziellen Dokumenten notwendig sind,</li> <li>• Einführung in die Grundlagen von Microsoft PowerPoint zum Erstellen von einheitlichen Präsentationen unter Verwendung des Folienmasters,</li> <li>• Vorstellung des grundlegenden Funktionsumfangs von Microsoft Excel sowie vertiefende Inhalte zu betriebswirtschaftlichen Problemstellungen,</li> <li>• Vorstellung grundlegender Funktionen von LLM-basierter Applikationen wie ChatGPT und deren Anwendung für Problemstellungen.</li> </ul>	2 SWS
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b></p>	6 C
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Vorlesungsinhalte zu den Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation wiedergeben können,</li> <li>• mit Hilfe der Vorlesungsinhalte gegebene Problemstellungen zu Digitalisierung und Digitalen Transformation lösen können.</li> <li>• betriebswirtschaftliche Problemstellungen mit Hilfe von gängigen Softwareprodukten angehen und lösen können (z.B. mit Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, LLM-basierten Applikationen wie ChatGPT).</li> </ul>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Adam</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 2</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt</p>	

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

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss</b> <i>English title: Financial Accounting</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Aufgaben von Buchführungs- und Bilanzdaten zur Informationsversorgung und als betriebswirtschaftliche Entscheidungsgrundlage verschiedener Adressaten (Eigentümer, Gläubiger, Staat, etc.) zu beschreiben,</li> <li>• die Bilanz aus der Inventur abzuleiten,</li> <li>• T-Konten zu eröffnen und Buchungen hierauf sachlich richtig vorzunehmen,</li> <li>• den Ansatz und die Bewertung ausgewählter Bilanzpositionen herzuleiten,</li> <li>• die vorgenommenen Buchungen unter Berücksichtigung einschlägiger gesetzlicher Vorgaben zu einem Schlussbilanzkonto abzuschließen,</li> <li>• die Grundlage für die externe Berichterstattung zu entwickeln.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Jahresabschluss (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> Im Modul Jahresabschluss wird der Nutzen von Rechnungslegungsdaten zur Informationsversorgung und als betriebswirtschaftliche Entscheidungsgrundlage verschiedener Adressaten (Eigentümer, Gläubiger, Staat, etc.) dargestellt. Im Mittelpunkt steht dabei die Dokumentation von periodischen Veränderungen der Bilanzbestände im System doppelter Buchführung, ergänzt um ausgewählte Ansatz- und Bewertungsprobleme bei der Bilanzerstellung.		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Jahresabschluss (Übung)</b> <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten besonders in Hinblick auf die Finanzbuchhaltung.		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darlegung eines übergreifenden Verständnisses grundlegender buchhalterischer Fragestellungen,</li> <li>• Nachweis von Kenntnissen zur Buchführung durch Anwendung der Kenntnisse auf gegebene Geschäftsvorfälle,</li> <li>• Darlegung eines übergreifenden Verständnisses von Bilanzierung und Bewertung nach HGB,</li> <li>• Nachweis von Kenntnissen zur Unternehmenspublizität.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Vanessa Flagmeier	

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-OPH.0009: Recht</b> <i>English title: Law</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Zivilrechts und des Handelsrechts erlangt,</li> <li>haben die Studierenden gelernt, zwischen Verpflichtungsgeschäft und Verfügungsgeschäft sowie zwischen vertraglichen und deliktischen Ansprüchen zu differenzieren,</li> <li>kennen die Studierenden die wesentlichen Vertragstypen,</li> <li>kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung,</li> <li>kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden,</li> <li>können die Studierenden die Technik der Falllösung im Bereich des Zivilrechts anwenden,</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Recht (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Recht (Übung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		8 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>grundlegende Kenntnisse im Zivil- und Handelsrecht aufweisen,</li> <li>ausgewählte Tatbestände des Zivilrechts beherrschen,</li> <li>die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>systematisch an einen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Joachim Münch	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

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



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C 6 SWS
<b>Modul B.WIWI-QMW.0011: Data Science: Statistik</b> <i>English title: Data Science: Statistics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen grundlegenden Konzepte der deskriptiven, explorativen und induktiven Statistik,</li> <li>• können die den Verfahren zugrunde liegenden Annahmen kritisch hinterfragen und basierend auf dieser Einschätzung ein geeignetes Verfahren für eine gegebene Problemstellung auswählen,</li> <li>• können die behandelten Verfahren in statistischer Software umsetzen, die erzielten Ergebnisse interpretieren und die Ergebnisse kommunizieren.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Statistik (Stichprobe und Grundgesamtheit, Skalenniveaus, Zufallsvariable)</li> <li>• Verteilungen (diskret und stetig)</li> <li>• Parameterschätzung, Likelihoodinferenz</li> <li>• Likelihoodbasierte Tests, Konfidenzintervalle, statistische Tests</li> <li>• Einführung in das lineare Modell, generalisierte lineare Modelle</li> <li>• Modelwahl</li> </ul>		4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Data Science: Statistik (Übung)</b> <i>Inhalte:</i> Einüben der obigen Inhalte auf dem Papier sowie mit dem Programmpaket R.		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		9 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit den grundlegenden Verfahren der Statistik vertraut sind und ihre mathematischen Eigenschaften untersuchen können,</li> <li>• in der Lage sind, Annahmen dieser Verfahren kritisch zu prüfen und geeignete Verfahren für eine gegebene Problemstellung zu identifizieren,</li> <li>• statistische Verfahren mit Hilfe der Software R umsetzen und die entsprechenden Ergebnisse inhaltlich interpretieren können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Basiskonntnisse in Differential- und Integralrechnung	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth Bergherr	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

zweimalig	2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-WIN.0001: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung</b> <i>English title: Enterprise Architecture and Process Modeling</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Phasen der Entwicklung und des Managements von Unternehmensarchitekturen beschreiben und erläutern,</li> <li>• Vorgehensweisen des Enterprise Architecture Managements erklären und auf unterschiedliche Anwendungsfälle anwenden,</li> <li>• Fakten- und Methodenwissen gezielt nutzen, um Unternehmensarchitekturen erfolgreich zu planen, umzusetzen, zu analysieren und kontinuierlich zu verbessern,</li> <li>• Modellierungstechniken sowie Gestaltungsmöglichkeiten von Geschäftsprozessen und Anwendungssystemen beschreiben und anwenden,</li> <li>• grundlegende Konzepte der Daten- und Prozessmodellierung zur Beschreibung, Analyse und Gestaltung von Unternehmensarchitekturen einsetzen,</li> <li>• Modellierungsaufgaben aus dem Themenfeld der Vorlesung eigenständig bearbeiten, kritisch reflektieren und konstruktiv bewerten.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <b>1. Grundlagen von Unternehmensarchitekturen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Definitionen und Überblick über Architekturebenen</li> <li>b. IST-Analyse und strategische Bewertung von Unternehmensarchitekturen</li> <li>c. Grundlagen der Informationssystementwicklung</li> </ol> <b>2. Datenarchitektur</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Entity-Relationship-Modelle</li> <li>b. Normalisierung</li> </ol> <b>3. Prozessarchitektur</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ordnungsrahmenentwicklung</li> <li>b. Prozessmodellierung mit der (e)EPK</li> </ol> <b>4. Enterprise Architecture Management</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Integrationskonzepte</li> <li>b. Betrieb, Monitoring und kontinuierliche Weiterentwicklung</li> </ol> <b>5. Trend: Architekturen in Ökosystemen</b>	2 SWS

<p>a. digitale Plattformen b. Datenräume</p>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Enterprise Architecture und Prozessmodellierung (Übung)</b> <i>Inhalte:</i> 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.</p>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Im Verlauf des Semesters müssen verschiedene Aufgabenstellungen nacheinander bearbeitet und eingereicht werden.</p>	<p>6 C</p>
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darlegung eines grundlegenden Verständnisses der Gestaltung, Analyse und des Managements von Unternehmensarchitekturen,</li> <li>• Anwendung von Methodenwissen zur Analyse und Bewertung komplexer Unternehmensarchitekturen,</li> <li>• inhaltlich-funktionales Wissen über die Umsetzung von Unternehmensarchitekturen in diversen Wirtschaftssektoren,</li> <li>• Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen auf praktische Problemstellungen transferieren können.</li> </ul>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.WIWI-OPH.0003 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christian Bartelheimer</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt</p>	

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

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

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

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.WIWI-OPH.0003 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.WIWI-WIN.0005: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von Web-Applikationen</b></p> <p><i>English title: Project Seminar on System Development - Development of Web Applications</i></p>	<p>12 C 3 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>I. Projektkonzeption und Implementierung:</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Entwicklung von Web-Applikationen zu beschreiben und unterschiedliche Klassifikationen von Web-Anwendungen zu definieren,</li> <li>• Sicherheitsrelevante Aspekte von Web-Applikationen zu identifizieren und zu beurteilen,</li> <li>• Einsatzbereiche von Frameworks beim Entwickeln von Web-Applikationen zu identifizieren und zu beurteilen,</li> <li>• die Implementierung von Web-Applikationen zu analysieren und kritisch zu hinterfragen,</li> <li>• Web-Applikationen konzeptionell zu modellieren und zu entwickeln,</li> <li>• komplexe Entwicklungsprojekte in Teams zu organisieren und durchzuführen.</li> </ul> <p><b>II. Projektdokumentation:</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Konzeptions- und Entwicklungsprozess einer Web-Applikation im Kontext eines komplexen Entwicklungsprojekts zu dokumentieren,</li> <li>• ein webbasiertes Anwendungssystem zu dokumentieren,</li> <li>• die Ergebnisse eines Entwicklungsprojekts zu präsentieren.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 318 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Projektkonzeption und Implementierung</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Modellierungstechniken (UML)</li> <li>• Entwurfsmuster und Frameworks</li> <li>• Auszeichnungssprachen im mobilen Web (HTML, CSS)</li> <li>• Grundlagen der Web-Anwendungsentwicklung (PHP oder Java)</li> <li>• Datenbanken und SQL</li> <li>• Sicherheitsaspekte webbasierter Anwendungen</li> <li>• Usability von Web-Applikationen</li> </ul>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Hausarbeit (max. 80 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten)</b></p> <p><b>[Gruppenarbeit]</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Regelmäßige Teilnahme</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie in der Lage sind, in wissenschaftlicher Form die Entwicklung einer Web-Applikation im Rahmen eines</p>	<p>6 C</p>

komplexen Projekts schriftlich zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren.	
<b>Lehrveranstaltung: Projektdokumentation (Seminar)</b> <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Dokumentation eines Entwicklungsprojekts</li> <li>• Präsentation eines Entwicklungsprojekts vor einem Auditorium</li> </ul>	1 SWS
<b>Prüfung: Praktische Modulprüfung (Entwicklung einer prototypischen Web-Applikation)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Drei von drei erfolgreich bearbeitete Übungsaufgaben und bestandene Klausur (90 Min.), regelmäßige Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie Techniken zur Konzeption und Modellierung sowie Technologien zum Entwickeln Web-Applikationen verstehen und anwenden können.	6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.WIWI-WIN.0001 Enterprise Architecture und Prozessmodellierung, B.WIWI-WIN.0003 Programmiersprache Java
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30	
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul "Projektseminar zur Systementwicklung – Entwicklung von Web-Applikationen" besteht aus den zwei Teilmodulen "Projektkonzeption und Implementierung" und "Projektdokumentation".	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-WIN.0007: SAP-Blockschulung</b> <i>English title: SAP Bloc-Seminar</i>		3 C 1 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien und Konzepte von SAP s/4hana erläutern und beurteilen können,</li> <li>• Funktionsumfang und Anwendungsbeispiele der vorgestellten Lösungen aufzeigen können,</li> <li>• in der Blockschulung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: SAP-Blockschulung (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von SAP s/4hana</li> <li>• Vertrieb</li> <li>• Materialwirtschaft</li> <li>• Produktionsplanung und –steuerung</li> <li>• Finanzwirtschaft</li> <li>• Controlling</li> <li>• Business Warehouse Management</li> </ul>		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien und Konzepte von SAP s/4hana erläutern und beurteilen können,</li> <li>• Funktionsumfang und Anwendungsbeispiele der vorgestellten Lösungen aufzeigen können,</li> <li>• in der Blockschulung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.WIWI-OPH.0003 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

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

---

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.WIWI-OPH.0003 Grundlagen der Digitalisierung und Digitalen Transformation
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

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

---

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

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.WIWI-WIN.0021: Modellierung betrieblicher Informationssysteme</b></p> <p><i>English title: Modelling of Business Information Systems</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen theoretische und praxisorientierte Kenntnisse der wichtigen Notationen und Vorgehensweisen zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Informationsmodellierung),</li> <li>• 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,</li> <li>• 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),</li> <li>• die Studierenden werden in die Lage versetzt, betriebswirtschaftliches Know-how zu erschließen und bei der Gestaltung betrieblicher Informationssysteme anzuwenden (Referenzmodellierung).</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 92 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Modellierung betrieblicher Informationssysteme (Online-Vorlesung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbegriff, Informationsmodellierung</li> <li>• Informationsmodelle, ARIS Sichten, ERM</li> <li>• Kardinalitäten, rekursive Beziehungen</li> <li>• Generalisierung/Spezialisierung, Datenmodelle</li> <li>• Integritätsbedingungen, SERM, Relationenmodell</li> <li>• Universalrelation, Normalform, ERM Modell, SQL</li> <li>• Modellierung der Funktionssicht</li> <li>• Regeln für eEPK, SEQ</li> <li>• Hierarchisierung von Prozessketten, Petri Netze</li> <li>• Objektorientierte Modellierung, UML</li> <li>• Use Case Diagram, Activity Diagram</li> <li>• Objektorientierung, Metamodelle</li> </ul>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b></p>	<p>4 C</p>
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien und Ansätze der Systemmodellierung verstanden haben,</li> </ul>	



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der Daten-, Prozess-, Funktions-, Organisations- und Metamodellerierung darstellen können.</li> </ul> |  |
|--|--|

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

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

---

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

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.WIWI-WIN.0023: Projektseminar zur Systementwicklung - Entwicklung von mobilen Anwendungen</b></p> <p><i>English title: Project Seminar on System Development - Development of Mobile Applications</i></p>	<p>12 C 3 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>I. Projektkonzeption und Implementierung:</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Entwicklung von mobilen Anwendungen zu beschreiben und unterschiedliche Entwicklungsansätze zu benennen und zu definieren,</li> <li>• Einsatzbereiche von Frameworks bei der Entwicklung von mobilen Anwendungen zu identifizieren und zu beurteilen,</li> <li>• die Implementierung von mobilen Anwendungen zu analysieren und kritisch zu hinterfragen,</li> <li>• mobile Anwendungen konzeptionell zu modellieren und zu entwickeln,</li> <li>• komplexe Entwicklungsprojekte in Teams zu organisieren und durchzuführen.</li> </ul> <p><b>II. Projektdokumentation:</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Konzeptions- und Entwicklungsprozess einer mobilen Anwendung im Kontext eines komplexen Entwicklungsprojekts zu dokumentieren,</li> <li>• ein mobiles Anwendungssystem zu dokumentieren,</li> <li>• die Ergebnisse eines Entwicklungsprojekts zu präsentieren.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 318 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Projektkonzeption und Implementierung</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Modellierungstechniken (UML)</li> <li>• Architektur mobiler Anwendungen</li> <li>• Entwurfsmuster und Frameworks</li> <li>• Auszeichnungssprachen im mobilen Web (HTML, CSS)</li> <li>• Mobile Anwendungsentwicklung mit PHP und Java</li> <li>• Kommunikationsstrategien verteilter Anwendungen</li> <li>• Datenbanken und SQL</li> </ul>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Praktische Modulprüfung (Entwicklung einer prototypischen mobilen Anwendung)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Drei von drei erfolgreich bearbeitete Übungsaufgaben und bestandene Klausur (90 Minuten), regelmäßige Teilnahme</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie Techniken zur Konzeption und Modellierung sowie Technologien zum Entwickeln mobiler Anwendungen verstehen und anwenden können.</p>	<p>6 C</p>

<b>Lehrveranstaltung: Projektdokumentation (Seminar)</b>		1 SWS
<i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Dokumentation eines Entwicklungsprojekts</li> <li>• Präsentation eines Entwicklungsprojekts vor einem Auditorium</li> </ul>		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 80 Seiten) mit Präsentation (ca. 20 Minuten)</b> <b>[Gruppenarbeit]</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie in der Lage sind, in wissenschaftlicher Form die Entwicklung einer mobilen Anwendung im Rahmen eines komplexen Projekts schriftlich zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul B.WIWI-WIN.0001 Enterprise Architecture und Prozessmodellierung, Modul B.WIWI-WIN.0003 Programmiersprache Java	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul "Projektseminar zur Systementwicklung – Entwicklung von mobilen Anwendungen" besteht aus den zwei Teilmodulen "Projektkonzeption und Implementierung" und "Projektdokumentation".		

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

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.WIWI-WIN.0032: Electronic Commerce</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
<b>Course: Electronic Commerce (Lecture)</b> <i>Contents:</i> The course introduces the foundations of Electronic Commerce. Topics covered in this lecture include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• foundations of E-Commerce (E-Commerce infrastructure; Business models for E-Commerce),</li> <li>• 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),</li> <li>• advanced topics of E-Commerce (B2B E-Commerce; Legally and technically securing E-Commerce; Ethical issues in E-Commerce).</li> </ul>		2 WLH
<b>Examination: Written examination (60 minutes)</b>		6 C
<b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstration of in-depth knowledge of the foundations of Electronic Commerce,</li> <li>• Proof of an understanding of relevant issues in Electronic Commerce and ability to apply the knowledge to specific problems.</li> </ul>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Manuel Trenz	
<b>Course frequency:</b> each winter semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 3 - 5	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.WIWI-WIN.0035: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren</b></p> <p><i>English title: Found your Digital Startup - Planning, Pitching, Realizing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>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.</p> <p>„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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls können Teilnehmende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen und erläutern, wie sich Geschäftsmodelle untergliedern und systematisieren lassen,</li> <li>• verstehen und erläutern, welche Rolle Technologien bei der Entwicklung und Umsetzung (digitaler) Geschäftsmodelle spielen,</li> <li>• bestehende (digitale) Geschäftsmodelle analysieren und bewerten,</li> <li>• neue digitale Geschäftsmodelle entwickeln, in Business Pitches präsentieren und in einem Business Plan darstellen.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung bzw. Rekapitulation der Grundlagen zu Geschäftsmodellen (u.a. Business Model Canvas),</li> </ul>	<p>2 SWS</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifika von Geschäftsmodellen (u.a. technologische Entwicklungen in den Bereichen Digitale Plattformen, Künstliche Intelligenz und Smart Services),</li> <li>• Ideen Generierung, Präsentation und Implementierung (z.B. entlang von Design Thinking),</li> <li>• Einführung der Grundlagen zu Inhalten und Präsentation von digitalen Geschäfts-Ideen in Form von Business Pitches und Plänen.</li> </ul>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Gründe dein Digitales Startup – Planen, Pitchen, Realisieren</b> (Übung) <i>Inhalte:</i> Fallbeispiele zu Geschäftsmodellen, insbesondere mit Fokus auf Technologien (u.a., Dropbox, OpenAI), Reflexion und Feedback zu eigenen Geschäfts-Ideen.</p>	2 SWS
<p><b>Prüfung: Präsentation (3 x ca. 5 Minuten pro Person plus Diskussion) mit schriftlicher Ausarbeitung (Business Plan mit max. 15 Seiten pro Person) in Gruppenarbeit</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme</p>	6 C
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine spezifischen BWL oder IT-Kenntnisse notwendig</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Adam</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20</p>	
<p><b>Bemerkungen:</b> 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.</p>	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.FES.115: Statistical Data Analysis with R</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Introduction to R as programming language for beginners, statistical data analysis including explorative data analysis, plotting, basic tests (t, F, non-parametric), ANOVA, simple linear regression, multiple regression, analysis of residuals, ANCOVA, non-linear regression, glms with focus on logistic regression, short introduction to tidyverse and ggplot; always including introduction to theory and to practical implementation in R.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Statistical Data Analysis with R</b> (Lecture,Exercise)		4 WLH
<b>Examination: Presentation (approx. 15 min.) with written outline (max. 10 pages)</b>		6 C
<b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Import data into a statistics software and perform an explorative data analysis</li> <li>• Display data graphically</li> <li>• Select appropriate statistical approaches or models for data analysis</li> <li>• Discuss the advantages and disadvantages of statistical approaches or models</li> <li>• Apply statistical approaches or models to given data</li> <li>• Explain and test assumptions of statistical approaches or models</li> <li>• Interpret the results of the data analysis</li> <li>• Suggest meaningful follow-up analyses</li> <li>• Present and explain the procedures involved in a statistical data analysis</li> </ul>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. Katrin Mareike Meyer	
<b>Course frequency:</b> each winter semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> cf. examination regulations	<b>Recommended semester:</b>	
<b>Maximum number of students:</b> 30		
<b>Additional notes and regulations:</b> 30 students are only possible if a corresponding number of computers is available		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Forst.221: Fernerkundung und GIS</b> <i>English title: Remote Sensing and GIS</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Ziel der Veranstaltungen dieses Moduls ist es, den Studierenden einen umfassenden Einblick in die wesentlichen Arbeitsabläufe der fernerkundlichen digitalen Bildverarbeitung und -analyse zu geben. Die Veranstaltung ist in die aufeinander abgestimmten Teilmodule "Geografische Informationssysteme" und „Fernerkundung“ gegliedert. Beide Teile ermöglichen eine Erweiterung der im Bachelorstudium erworbenen, grundlegenden Kenntnisse. In praxisorientierten Kleinprojekten sollen die Studierenden Grundkenntnisse der Vektor- und Rasterdatenverarbeitung in Theorie und praktischer Anwendung kennenlernen und in einem GIS umsetzen. Die Studierenden sollen sich nach den Lehrveranstaltungen auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse selbstständig spezielle Verarbeitungsfunktionen erschließen können und sollen auch die Möglichkeiten der Automatisierung von Geodaten-Verarbeitungsprozessen kennen. Die Lehrveranstaltungen versetzen die Studierenden in die Lage, selbstständig Projekte auf raumbezogener Datenbasis, ausgehend von der fernerkundlichen Informationsextraktion aus digitalen Bilddaten bis zur Analyse der generierten Geoobjekte, zu bearbeiten. Die Studierenden sollen befähigt werden, analytisch raumbezogene Fragestellungen zu lösen, Arbeitsprozesse zu strukturieren und zu gestalten sowie dafür im Team zu arbeiten und kooperativ zu agieren. Die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Kenntnisse orientieren sich an den aktuellen Anforderungen raumbezogener interdisziplinärer Forschungsprojekte.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Fernerkundung</b> (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Grundlagen Rasterdaten, Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung, Evaluation der Bildqualität auf Basis von Bildstatistiken, Prinzipien der Bildverbesserung, Vorstellung aktueller Sensoren und Plattformen zur Erdbeobachtung, Verwendung von überwachten Klassifikationsverfahren und maschinellen Lernen (ML) zur Erstellung thematischer Karten, Genauigkeitsanalyse thematischer Karte, Analyse von Drohnenbildern, multi-temporale Bildanalyse.	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>	3 C
<b>Lehrveranstaltung: Geografische Informationssysteme</b> (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Einführung in QGIS (Kennenlernen der Benutzeroberfläche, Geodatenformate und -quellen, Hinzufügen von Layern), Umgang mit Vektorattributdaten, Vektordatengenerierung, Vektor- und Rasterdatenverarbeitung, Grundlagen zu Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Drucklayouts.	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>	3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <b>Geografische Informationssysteme:</b>	

<p>Kenntnis der Benutzungsoberfläche von QGIS und wichtiger QGIS-Funktionalitäten wie Projektanlage und -weitergabe, Umgang mit Geodatenformaten und -quellen, Umgang mit Koordinatenbezugssystemen, Symbologie-Optionen für Vektor- und Rasterdaten, Erstellung von Kartenlayouts. Fähigkeit zur Lösung raumbezogener Problemstellung unter Einsatz von Vektor- und Rasterdatenverarbeitungsfunktionen.</p> <p><b>Fernerkundung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen elektromagnetischer Strahlung und deren Interaktion mit der Atmosphäre und mit Landbedeckungsformen,</li> <li>• Grundlegende Techniken der Fernerkundungsbildvorbereitung, -bearbeitung, -verbesserung und -klassifikation, wie in den Übungen behandelt,</li> <li>• Anwendung der Software, die in den Übungen verwendet wird,</li> <li>• Beurteilung der Qualität von Fernerkundungs-Bildprodukten, einschließlich Genauigkeitsanalyse.</li> </ul>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Erforderlich sind Kenntnisse in der Kartografie, der Fernerkundung, deskriptiven Statistik und einfachen Stichprobenstatistik sowie GIS-Grundkenntnisse (entsprechend den üblichen Lehrveranstaltungen in Bachelorstudiengängen).</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Winfried Kurth</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40</p>	
<p><b>Bemerkungen:</b> Sobald das Modul M.Forst.221 erfolgreich absolviert wurde, kann das Modul M.Forst.739 nicht mehr belegt werden. Studierende des Schwerpunktes "Waldnaturschutz" können das Modul M.Forst.739 nicht belegen.</p>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0112K: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht</b> <i>English title: Civil Law I (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs I im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, Anspruchsgrundlagen, Einwendungen und Einreden sowie relative und absolute Rechte zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundbegriffe und systematischen Grundlagen des Bürgerlichen Rechts;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen – im Rahmen der Hausarbeit auch unter Heranziehung und Auswertung der einschlägigen Literatur und Rechtsprechung in vertiefter Form - auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 158 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundkurs I im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)</b>		6 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs I im Bürgerlichen Recht</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		9 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts und im Deliktsrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Rechts und des Deliktsrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen rechtswissenschaftlichen methodischen Grundlagen beherrschen,</li> <li>• systematisch an einen einfach gelagerten zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können und</li> <li>• allgemeine wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken (Recherche und Auswertung von Literatur und Rechtsprechung, Erstellen von Gliederungen, Literaturverzeichnissen und Fußnotenapparaten) beherrschen.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	

<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Joachim Münch
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0113K: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht</b> <i>English title: Civil Law II (Basic Course)</i>		9 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs II im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht, Gewährleistungsrecht und im Bereicherungsrecht erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen vertraglichen und gesetzlichen Rückabwicklungsregeln zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden das Kaufrecht;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des allgemeinen und besonderen Schuldrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundkurs II im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)</b>		6 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Grundkurs II im Bürgerlichen Recht</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		9 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Leistungsstörungenrecht und Gewährleistungsrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Kaufrechts und des Bereicherungsrecht [= konkretes Rechtsgebiet] beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB I	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Joachim Münch	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0115K: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht</b> <i>English title: Civil Law III (Basic Course)</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Grundkurs III im Bürgerlichen Recht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der gesetzlichen Schuldverhältnisse erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen der Geschäftsführung ohne Auftrag und dem Bereicherungsrecht zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Bereicherungsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische zivilrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundkurs III im Bürgerlichen Recht (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Recht der Geschäftsführung ohne Auftrag und im Bereicherungsrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Bereicherungsrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen einfachen zivilrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse im Umfang des Stoffs der Vorlesung Grundkurs BGB II	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Joachim Münch	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0211K: Staatsrecht I</b> <i>English title: Constitutional Law I</i>	7 C 6 SWS
---	--------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrecht (Staatsstrukturprinzipien, Staatsorgane, Gewaltenteilung, im Überblick Finanzverfassungsrecht) erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen verschiedenen Normtypen im Verfassungsrecht zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Staatsorganisationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung, Besonderheiten im Verfassungsrecht) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
---	---

<b>Lehrveranstaltung: Staatsrecht I (Vorlesung)</b>	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht I</b>	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>	7 C

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Staatsorganisationsrechts aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Staatsorganisationsrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen staatsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>	
--	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Mann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0212K: Staatsrecht II</b> <i>English title: Constitutional Law II</i>	7 C 6 SWS
---	--------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Staatsrecht II“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Grundrechte des Grundgesetzes erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen Freiheits- und Gleichheitsrechten zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen der deutschen Grundrechte;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der Grundrechte in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische grundrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 154 Stunden
--	---

<b>Lehrveranstaltung: Staatsrecht II (Vorlesung)</b>	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Staatsrecht II</b>	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>	7 C

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Staatsrecht II aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Staatsrechts II beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen grundrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>	
--	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Mann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.0311K: Strafrecht I</b> <i>English title: Criminal Law I</i>		8 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Strafrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts und im Hinblick auf Straftaten gegen Leib und Leben erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Straftaten sowie die verschiedenen Stufen des Straftatbegriffs zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Strafrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische strafrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Strafrecht I (Vorlesung)</b>		5 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Strafrecht I</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		8 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Allgemeinen Teil des Strafrechts sowie bezüglich der rechtsstaatlichen Grundlagen des Strafrechts aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Besonderen Teils (Straftaten gegen das Leben und Körperverletzungsdelikte) beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen einfachen strafrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Uwe Murmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		



---

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1132: Wettbewerbsrecht (UWG)</b> <i>English title: Competition Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wettbewerbsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht (UWG) erlangt,</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, verschiedene Tatbestände und Fallgruppen des UWG zu differenzieren,</li> <li>• kennen die Studierenden die methodischen Fragen sowie Probleme bei der Anwendung der Tatbestände auf konkrete, insbesondere innovative Werbe- und Marketingpraktiken</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Lauterkeitsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung,</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden,</li> <li>• können die Studierenden die spezifischen lauterkeitsrechtlichen Besonderheiten bei der Technik der Falllösung anwenden,</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Wettbewerbsrecht (UWG)</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Lauterkeitsrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Lauterkeitsrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen lauterkeitsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Wiebe	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

---

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1136: Wirtschaftsrecht der Medien</b> <i>English title: Media Commercial Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Wirtschaftsrecht der Medien“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende ausgewählter wirtschaftsrechtlicher Fragen im Bereich Internet und neue Medien erlangt,</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Rechtsbereichen zu differenzieren,</li> <li>• kennen die Studierenden Grundlagen der einschlägigen Rechtsbereiche sowie die Probleme internetspezifischer Fragestellungen,</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen der verschiedenen Bereiche des Wirtschaftsrechts der Medien in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung,</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden,</li> <li>• können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung im Bereich des Wirtschaftsrechts der Medien anwenden,</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Wirtschaftsrecht der Medien</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Wirtschaftsrecht der Medien aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Wirtschaftsrecht der Medien beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen wirtschaftsrechtlichen Fall im Bereich der neuen Medien herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Wiebe	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

---

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1137: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte)</b> <i>English title: Intangible Property Rights II (Industrial Property Rights)</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte)“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Systems des Immaterialgüterrechts sowie der einzelnen gewerblichen Schutzrechte erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen den einzelnen gewerblichen Schutzrechten (Patent, Marke, Geschmacksmuster) zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die Voraussetzungen, Grenzen und Lizenzierungsprobleme der einzelnen Schutzrechte</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des gewerblichen Rechtsschutzes in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifischen Besonderheiten der Falllösung im Bereich der gewerblichen Schutzrechte anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht II (Gewerbliche Schutzrechte) (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im gewerblichen Rechtsschutz aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des gewerblichen Rechtsschutzes beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen Fall im Bereich der gewerblichen Schutzrechte herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Wiebe	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
-----------------------------------	--

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1139: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht)</b> <i>English title: Intangible Property Rights I (Copyright Law)</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht)“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Urheberrechts und des Systems der Immaterialgüterrechte erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, zwischen den verschiedenen Arten der Immaterialgüterrechte zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen des Urheberrechts und seiner Bedeutung für die digitale Gesellschaft;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Urheberrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische immaterialgüterrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Immaterialgüterrecht I (Urheberrecht) (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Urheberrecht und in den Grundlagen des Immaterialgüterrechts aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Urheberrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen urheberrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts, insbesondere Allgemeinen Teil, Schuldrecht und Sachenrecht im Umfang des Stoffs der Vorlesung	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerald Lehrstuhlvertretung (Spindler) Wiebe, Andreas, Prof. Dr.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	



---

<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1140: Jugendmedienschutzrecht</b> <i>English title: Youth Media Protection Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Jugendmedienschutzrecht mit Bezügen zum Medienstrafrecht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Medienwirkungsforschung sowie in den verfassungsrechtlichen und einfachgesetzlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Schutzgrade im Jugendmedienschutzrecht zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die rechtsstaatlichen Grundlagen des Jugendmedienschutzrechts;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Jugendmedienschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>• können die Studierenden die spezifische jugendmedienschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Jugendmedienschutzrecht (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Jugendmedienschutzrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Jugendmedienschutzrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen jugendmedienschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlegende Kenntnisse im Staats- und Verwaltungsrechts sowie im Allgemeinen Teil des Strafrechts	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Murad Erdemir	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1142: Kartellrecht</b> <i>English title: Cartel Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kartellrecht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende im Kartellrecht erlangt;</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Kartellrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Kartellrecht (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Kartellrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände des Kartellrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen kartellrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse des Zivil- und Gesellschaftsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesungen BGB AT und Schuldrecht und Grundzüge des Gesellschaftsrechts	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torsten Körber	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 2 SWS
<b>Modul S.RW.1168: Introduction to European ICT and Media Law</b> <i>English title: Introduction to European ICT and Media Law</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Rechtsprobleme des Europäischen Wirtschaftsrechts</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Essay (1-3 Seiten)		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Zsolt György Balogh	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1172: Recht der Digitalisierung</b> <i>English title: Digitalisation and legal challenges</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Recht der Digitalisierung“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Hinblick auf die Digitalisierung im Allgemeinen Teil des Bürgerlichen Rechts erlangt (Willenserklärung, Vertragsabschluss, Zugangsfragen, Identifizierung);</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen der Haftung für Plattformen zu differenzieren;</li> <li>• kennen die Studierenden die technischen und rechtlichen Grundlagen der Digitalisierung des Rechts;</li> <li>• können die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Zivilrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung auf Phänomene der Digitalisierung anwenden</li> <li>• kennen die Studierende Grundfragen der Legal Tech-Anwendungen, der Blockchain-Technologie einschließlich des Datenschutzrechts, sowie rechtliche Grundfragen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Recht der Digitalisierung</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse der technologischen und rechtlichen Zusammenhänge der Digitalisierung und ihrer Auswirkungen haben</li> <li>• vertiefte Kenntnisse der Regulierung von technischen Phänomenen haben</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkurs Bürgerliches Recht I bis III	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerald Lehrstuhlvertretung (Spindler)	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1223K: Verwaltungsrecht I</b> <i>English title: Administrative Law I</i>		7 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Verwaltungsrecht I“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse vom Allgemeinen Verwaltungsrecht</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die Verwaltungsorganisation und die Rechtsquellen des Verwaltungsrechts zu erfassen.</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundbegriffe des Verwaltungsrechts</li> <li>• kennen die Studierenden die verschiedenen Formen des Verwaltungshandelns</li> <li>• kennen die Studierenden die Regelungen des Verwaltungsverfahrens und der Verwaltungsvollstreckung</li> <li>• können die Studierenden zwischen den verschiedenen Formen staatlicher Ersatzleistungen differenzieren</li> <li>• können die Studierenden die häufigsten prozessrechtlichen Konstellationen im Bereich des Verwaltungsrechts (nach der VwGO) erfassen und fallbezogen anwenden</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 126 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Begleitkolleg für Verwaltungsrecht I</b>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Verwaltungsrecht I (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		7 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Verwaltungsrecht aufweisen</li> <li>• ausgewählte prozessrechtliche Konstellationen beherrschen,</li> <li>• systematisch an einen Fall im allgemeinen Verwaltungsrecht herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Mann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

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

<b>Bemerkungen:</b>
---------------------



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1231: Datenschutzrecht</b> <i>English title: Data Protection Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Datenschutzrecht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) sowie im bereichsspezifischen Datenschutzrecht (TKG, TMG, SGB) erlangt;</li> <li>haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von Erlaubnisnormen sowie die verschiedenen Rechte der Betroffenen zu differenzieren;</li> <li>kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung und seine Legislative Ausgestaltung in den wichtigsten Spezialgesetzen;</li> <li>kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Datenschutzrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung;</li> <li>kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden;</li> <li>können die Studierenden die spezifische datenschutzrechtliche Technik der Falllösung anwenden;</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Datenschutzrecht (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>grundlegende Kenntnisse im allgemeinen Datenschutzrecht (BDSG) und bei den verfassungsrechtlichen Grundlagen des Datenschutzrechts aufweisen,</li> <li>ausgewählte Tatbestände des bereichsspezifischen Datenschutzrechtes (Arbeitnehmer-Datenschutz, Datenschutz bei Telekommunikation und Telemedien) beherrschen,</li> <li>die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>systematisch an einen datenschutzrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Fritjof Börner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1233: Telekommunikationsrecht</b> <i>English title: Telecommunications Law</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Telekommunikationsrecht“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Telekommunikationsrechts (wirtschaftliche und verfassungsrechtliche Grundlagen, Zugangs- und Entgeltregulierung sowie weitere Regelungsgehalte des Telekommunikationsgesetzes) erlangt,</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Phasen der Zugangsregulierung und die Arten der Entgeltregulierung zu differenzieren,</li> <li>• kennen die Studierenden die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Telekommunikationsrechts, Grundzüge der Organisation der Bundesnetzagentur und des regulierungsbehördlichen Verfahrens, Grundzüge der besonderen Missbrauchsaufsicht, des Kundenschutzes sowie der Nummern- und Frequenzordnung,</li> <li>• kennen die Studierenden die dogmatischen Konzeptionen des Telekommunikationsrechts in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung,</li> <li>• kennen die Studierenden die Methoden der Gesetzesauslegung (Wortlaut, systematische, historische, teleologische Auslegung) und können diese anwenden,</li> <li>• können die Studierenden die spezifische regulierungsrechtliche Technik der Falllösung anwenden,</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Telekommunikationsrecht (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Telekommunikationsrecht aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände der Zugangs- und Entgeltregulierung sowie sonstiger Regelungsgegenstände des Telekommunikationsrechts beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen telekommunikationsrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse des Allgemeinen Verwaltungsrechts im Umfang des Stoffs der Vorlesung Verwaltungsrecht I	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Deutsch	Prof. Dr. Marcel Kaufmann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1317: Kriminologie I</b> <i>English title: Criminology I</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Kriminologie I“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Gegenstand und die Aufgaben der Kriminologie erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, kriminalstatistische Daten zu interpretieren und deren Aussagegehalt zu verstehen;</li> <li>• haben die Studierenden Hintergründe und Auswirkungen der strafrechtlichen Selektion kennengelernt;</li> <li>• kennen die Studierenden die wichtigsten Theorien zur Entstehung von Kriminalität und ihre praktische Bedeutung für die Kriminalprävention;</li> <li>• kennen die Studierenden empirisch-kriminologische Forschungsmethoden und haben Grundkenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale und Sozialdaten registrierter Straftäter erlangt;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse für eine Analyse von Kriminalitätsstruktur und –entwicklung sowie für kriminalpräventive Überlegungen fruchtbar zu machen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Kriminologie I</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten).</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Bereich der Kriminologie aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Kriminalitätstheorien beherrschen und in der Lage sind, deren Reichweite und Aussagekraft zu bewerten und auf einen konkreten Sachverhalt zu übertragen,</li> <li>• die Interpretation kriminalstatistischer Daten beherrschen und</li> <li>• Grundlagen der empirisch-kriminologische Forschungsmethoden mit ihren jeweilige Stärken und Schwächen kennen und Forschungsergebnisse entsprechend interpretieren können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Katrin Höffler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
-----------------------------------	--

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1416K: Allgemeine Staatslehre</b> <i>English title: Constitutional Theory</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Allgemeine Staatslehre“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre und Vergleichenden Regierungslehre erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, vergleichende Analysen politischer Systeme vorzunehmen;</li> <li>• kennen die Studierenden die Konzepte der Staatstheorie und die unterschiedlichen politischen Systeme (historisch und vergleichend); kennen die Studierenden die theoretischen Konzeptionen der Allgemeinen Staatslehre in ihrer systematischen, ideellen und praktischen Bedeutung.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Allgemeine Staatslehre</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in der Allgemeinen Staatslehre aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Theoriediskurse auf dem Gebiet der Allgemeinen Staatslehre beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Mann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1418K: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie</b> <i>English title: Introduction to Legal and Social Philosophy</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erlangt;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, verschiedene Bereiche der Rechtsphilosophie zu differenzieren: Rechtstheorie und Rechtsethik;</li> <li>• kennen die Studierenden die grundlegenden Theorien der Rechtstheorie und der Rechtsethik;</li> <li>• kennen die Studierenden die wesentlichen Theorien und Prinzipien der Gerechtigkeit;</li> <li>• kennen die Studierenden die Differenzierung von Positivismus und Nichtpositivismus/Naturrecht;</li> <li>• kennen die Studierenden die Radbruchsche Formel und ihre Anwendungen;</li> <li>• haben die Studierenden wesentliche klassische Autoren der Rechtsphilosophie wie Platon, Aristoteles, Thomas von Aquin, Hobbes, Locke, Kant, Hegel zumindest in Ansätzen kennengelernt.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Rechts- und Sozialphilosophie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in der Rechtsphilosophie erworben haben.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dr. Dietmar von der Pfordten	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.1432K: Rechtssoziologie</b> <i>English title: Sociology of Law</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Rechtssoziologie“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das interdisziplinäre Fach „Rechtssoziologie“ sowie dessen Grundlagen aus den Bezugswissenschaften;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, grundlegende Begriffe wie bspw. „Recht“, „Gerechtigkeit“ methodisch aufzuarbeiten;</li> <li>• kennen die Studierenden die methodischen Grundlagen der Rechtssoziologie;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse systematisch darzustellen, Entwicklungslinien nachzuziehen, Grundlagentexte einzuordnen und kritisch auszuwerten ;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung aktueller Probleme umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Rechtssoziologie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)</b>		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in der Rechtssoziologie aufweisen,</li> <li>• Grundlagentexte systematisch analysieren können,</li> <li>• die zugehörigen methodischen (auch soziologischen) Grundlagen beherrschen und</li> <li>• systematisch an einen Text oder eine Fragestellung herangehen können und diese/n durch Anwendung der erlernten Methoden fundiert diskutieren können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Katrin Höffler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul S.RW.4105: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz</b> <i>English title: Legal Tech: with digital competence to method competence</i>		6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „MdKzMk“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über digitale Kompetenzen, wie sie von der Kultusministerkonferenz in der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ klassifiziert werden;</li> <li>• haben die Studierenden gelernt, die verschiedenen Typen von juristischen Methoden (Subsumtion, Auslegung, Gutachtenstil, Urteilsstil) zu differenzieren und können sie anwenden;</li> <li>• können die Studierenden in juristischen Kontexten Algorithmen erkennen und können sie formulieren;</li> <li>• können die Studierenden nach individueller Schulung zu den Anwendungen des Legal-Tech-Tools BRYTER auf Basis der vorstehenden Zielerreichung selbst ein Modul zum Wissenschafts- und Praxiseinsatz entwickeln;</li> <li>• können die Studierenden mit digitaler und Methodenkompetenz strukturierte Sequenzen zu Lösung eines juristischen Problems/ einer juristischen Aufgabenstellung planen und verwenden;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, diese Resultate zu präsentieren und kommunizieren;</li> <li>• haben die Studierenden einen Einblick gewonnen in die digitale Entwicklung des Rechtsmarkts und die bestehende Möglichkeiten;</li> <li>• sind die Studierenden sensibilisiert für die Belange des Datenschutzes.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Legal Tech: mit digitaler Kompetenz zur Methodenkompetenz (Kurs)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (120 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in digitaler und juristischer Methodenkompetenz haben,</li> <li>• und daher ein ausgewähltes juristisches Problem oder eine juristische Aufgabenstellung in Work-Flows mit allen Varianzen und/ oder zielführenden Ergänzungen mit einem Legal-Tech-Tool abbilden können,</li> <li>• kreativ und systematisch an die Erstellung eines Moduls zur bearbeiteten Thematik herangehen und dieses umsetzen und präsentieren können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Katja Isabell Kohler	

---

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> gemäß Prüfungs- und Studienordnung	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology</b>	3 C 2 WLH
---	--------------

<b>Learning outcome, core skills:</b> 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.	<b>Workload:</b> Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
--	--

<b>Course: Neurobiology</b> (Lecture)	2 WLH
---------------------------------------	-------

<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b>	3 C
--	-----

<b>Examination requirements:</b> The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.	
---	--

<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in Biology
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. André Fiala
<b>Course frequency:</b> each summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 4 - 6
<b>Maximum number of students:</b> 30	

<b>Additional notes and regulations:</b>
--

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R</b> <i>English title: Biostatistics with R</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden den Umgang mit der freien Statistik-Sprache R und die Anwendung der Sprache auf biologische Datensätze erlernt. Sie können die statistischen Verfahren wie deskriptive Statistik, parametrische und nicht parametrische Zweistichprobentests, Chi-Quadrat Test, Korrelationsanalyse, lineare Regressionsanalyse und ANOVA anwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Biostatistik mit R (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Kursteilnahme und Abgabe der Lösungen zu den Übungszetteln <b>Prüfungsanforderungen:</b> Eigenständige Analyse biologischer Datensätze mit Hilfe der Sprache R; Beurteilung und praktische Anwendung grundlegender Testverfahren der Statistik		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Mathematische und statistische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Tim Reißbarth	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 23		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.355: Biologische Psychologie I</b> <i>English title: Biological psychology I</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biopsychologie I (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in Biologie	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Treue	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.356: Biologische Psychologie II</b> <i>English title: Biological psychology II</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie II (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> SK.Bio.355 Grundkenntnisse der Neurobiologie	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Treue	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.130 belegt werden.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.357: Biologische Psychologie III</b> <i>English title: Biological psychology III</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Psychologie III (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die oben genannten Lernziele erreicht haben.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> SK.Bio.355, SK.Bio.356	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Alexander Gail	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Inf.1801: Funktionale Programmierung</b> <i>English title: Functional Programming</i>		5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Funktionale Programmierung (Vorlesung,Übung)</b>		3 SWS
<b>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</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden demonstrieren den sicheren praktischen Umgang mit Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen. Sie können Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) anwenden. Sie analysieren Funktionale Programme und können fehlerresistent programmieren. Sie demonstrieren grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten von Effekten in Funktionaler Programmierung und Funktionale Datentypen und dessen praktische Anwendung.		5 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module SK.Inf.1803: Computer Science for Environmental Sustainability</b>	5 C (incl. key comp.: 5 C) 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Participants will gain an understanding of computer science applications in environmental sustainability. By the end of the course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain fundamental computer science concepts and methodologies.</li> <li>• Apply computer science technologies to address environmental challenges.</li> <li>• Evaluate computer science solutions for climate change mitigation, biodiversity conservation, and pollution control.</li> <li>• Develop and propose computer science-based solutions for specific environmental problems.</li> <li>• Assess the ethical considerations in deploying computer science for environmental sustainability.</li> </ul>	<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
<b>Course: Seminar: Sustainability in Computer Science (Seminar)</b> <i>Contents:</i> The course content covers: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to computer science and its role in addressing environmental challenges</li> <li>• Basics of data science and its applications in environmental studies</li> <li>• Computer science for climate change mitigation, biodiversity conservation, and pollution monitoring</li> <li>• Data collection and analysis methods for environmental computer science</li> <li>• Remote sensing integration with computer science</li> <li>• Computer science applications in sustainable agriculture, renewable energy optimization, and waste management</li> <li>• Ethical considerations in using computer science for environmental sustainability</li> <li>• Future trends and advanced applications of computer science in environmental science</li> </ul> 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
<b>Examination: Presentation (approx. 35 min) and report (max 15 pages)</b> <b>Examination requirements:</b> Students must demonstrate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprehensive understanding of computer science concepts and their application to environmental sustainability.</li> <li>• Ability to develop and present a computer science-based solution to a specific environmental problem.</li> <li>• Proficiency in analyzing and interpreting environmental data using computer science techniques.</li> </ul>	5 C

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of ethical considerations in the use of computer science for environmental purposes.</li> <li>• Insight into future trends and innovations in computer science for environmental sustainability.</li> </ul>	
<p><b>Bewertung</b> The total score will be calculated from presentation (50%) and report (50%).</p>	

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Inf.1804: KI Methoden im akademischen Alltag</b> <i>English title: AI Methods in Academia</i>		5 C (Anteil SK: 5 C) 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren die Funktionen, Potenziale und Grenzen KI-gestützter Werkzeuge für Recherche, Textproduktion und Datenanalyse,</li> <li>• bewerten den Einfluss von KI auf wissenschaftliche Arbeitsweisen, Qualitätsstandards,</li> <li>• entwickeln Strategien für den datenschutzkonformen und nachhaltigen Einsatz von KI im Studium,</li> <li>• nutzen KI-Tools gezielt zur Unterstützung akademischer Aufgaben und reflektieren deren Anwendung kritisch,</li> <li>• übernehmen Verantwortung für einen ethisch fundierten und verantwortungsvollen Umgang mit KI in ihrem Studienalltag und</li> <li>• benennen rechtliche Rahmenbedingungen zum Einsatz von KI-Werkzeugen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: KI Methoden im akademischen Alltag (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> 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
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme (80%) an den Sitzungen. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julian Kunkel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Inf.1805: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/ Gremienarbeit</b> <i>English title: Student Self-Governance and Committee Participation at Departmental Level</i>	3 C (Anteil SK: 3 C)
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> keine	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: NaN Stunden Selbststudium: NaN Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Dezentrale studentische Selbstverwaltung/Gremienarbeit</b> (Schlüsselkomp.)	
<b>Prüfung: Auflistung/Nachweis der anrechenbaren Tätigkeiten in der Selbstverwaltung und Gremienarbeit, unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Mitwirkung in der dezentralen studentischen Selbstverwaltung bzw. in Gremien und Kommissionen der Fakultät für Mathematik und Informatik. <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakultätsrat   4</li> <li>• Fachschaftsrat (FSR)   3</li> <li>• Berufungskommission (BK)   3</li> <li>• Studienkommission (StuKo), ordentliches Mitglied/Stellvertretung   3/1</li> <li>• Prüfungskommission (PK), ordentliches Mitglied/Stellvertretung   3/1</li> <li>• Vorstandmitglied Institut für Informatik   2</li> <li>• Vorstandmitglied CIDAS   2</li> <li>• Fachgruppensprecher*in (FGS)   2</li> <li>• Studentische*r Gleichstellungsbeauftragte*r   2</li> <li>• Master-Auswahlkommission inklusive Interviews   1</li> <li>• Delegierte*r der Qualitätsrunden   1</li> <li>• Auswahlkommission für Stipendien   1</li> </ul>	3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julian Kunkel
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b>

**Wiederholbarkeit:**

zweimalig

**Empfohlenes Fachsemester:**



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Inf.1806: Introduction into Web Development</b> <i>English title: Introduction into Web Development</i>		6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Funktionalität und das Zusammenspiel der Basistechnologien moderner Webanwendungen (HTTP, HTML, CSS, JavaScript).</li> <li>• analysieren die Architektur moderner Webanwendungen und typischer Softwarestacks und können Vor- und Nachteile benennen.</li> <li>• 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.</li> <li>• nutzen und entwerfen APIs zur Kommunikation zwischen Frontend und Backend einer Webanwendung.</li> <li>• entwickeln Webanwendungen barrierefrei und benennen und beachten typische datenschutzrechtliche Anforderungen bei der Arbeit mit personenbezogenen Daten.</li> <li>• entwerfen einfache interaktive Webanwendungen aus Frontend, Backend und Datenbank und können diese technisch umsetzen.</li> <li>• können Webanwendungen in einer Produktivumgebung einsetzen und administrieren.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Introduction into Web Development</b> (Vorlesung, Übung) Details zur Veranstaltungsdurchführung sind unter <a href="https://webdev.pages.gwdg.de/info/">https://webdev.pages.gwdg.de/info/</a> zu finden.		4 SWS
<b>Prüfung: Projektarbeit (4-6 Wochen) und entweder eine Hausarbeit (max. 25 Seiten) oder mündliche Prüfung (ca. 20min je zu prüfender Person)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Programmierung (gut), Projektarbeit (grundlegend), Linux (grundlegend), Netzwerke (grundlegend)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julian Kunkel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Inf.1807: Projektarbeit - Erweiterung</b> <i>English title: Project Work - Extension</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 0,5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefung der Kompetenzen eines anderen Moduls durch zusätzliche Projektarbeit. Dieses Modul dient als Erweiterung eines Modules, das Projektarbeit als Prüfungsform anbieten. Insbesondere der folgenden Module. <ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Inf.1803: Fachpraktikum I</li> <li>• B.Inf.1804: Fachpraktikum II</li> <li>• B.Inf.1805: Fachpraktikum III</li> <li>• SK.Inf.1806: Introduction into Web Development</li> </ul> Durch erhöhten Aufwand für die Projektarbeit eines anderen Moduls können zusätzliche Credits erworben werden. Dazu ist eine Absprache mit den Lehrenden, der das Modul implementierenden Lehrveranstaltung, verpflichtend. Für die Anmeldung zur Prüfung dieses Moduls ist die vorherige Anmeldung zur reguläre Modulprüfung, für die zusätzliche Credits erworben werden sollen, obligatorisch.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 7 Stunden Selbststudium: 83 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Projektarbeit - Erweiterung (Praktikum)</b>		0,5 SWS
<b>Prüfung: siehe erweitertes Modul, unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> siehe erweitertes Modul <b>Prüfungsanforderungen:</b> siehe erweitertes Modul		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florin-Silviu Manea	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab bis	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C (incl. key comp.: 3 C)
<b>Module SK.Inf.1821: Data Carpentry Ecology/Social Sciences</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully completing the course, the students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply basic knowledge of data management, esp. data lifecycle, FAIR and Open Data, function and structure of data management plans, research data guidelines, infrastructures and services,</li> <li>• know basic concepts, principles and approaches as well as tools for working with data,</li> <li>• gain basic knowledge of how to organize tabular data, perform date formatting, perform quality control and assurance, and export data for use in downstream applications.</li> <li>• apply basic data management and processing techniques: cleaning methods (OpenRefine), data analysis and visualization (R) and data management with SQL</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Data Carpentry Ecology/Social Sciences</b> <i>Contents:</i> <b>Seminar:</b> Seminar sessions on data management topics will be held on a weekly basis, with the exception of the block workshop week (4-5 sessions before, 1-2 after the workshop). <b>Block workshop:</b> Week to be determined (1 full day, 4 morning sessions). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Cleaning with OpenRefine: Explore, summarize, and clean tabular data reproducibly.</li> <li>• Data Analysis and Visualization in R: Import data into R, calculate summary statistics, and create publication-quality graphics.</li> <li>• Data Management with SQL (optional): Structure data for database import. Query data within a relational database</li> </ul>		2 WLH
<b>Examination: Assignment and short presentation of results (15 min), not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> Attendance to seminar meetings is highly recommended, expected are contributions to the discussions and exercises (in particular during the block workshop). <b>Examination requirements:</b> Understanding of basic concepts of data management, data cleaning, processing and visualization, ability to apply the knowledge to own projects.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. Birgit Schmidt	
<b>Course frequency:</b> not specified	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	

<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> from 5
<b>Maximum number of students:</b> 20	

**Additional notes and regulations:**

- Students need to provide their own mobile computer (software must be installed before the block workshop)
- Lecturers from SUB Göttingen, GWDG
- Credited within the scope of the university-wide key competences