



Datum: 27.09.2017 Nr.: 24

### Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b><u>Fakultät für Physik:</u></b>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Physik“	10949
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Physics“	11136
<b><u>Fakultät für Biologie und Psychologie:</u></b>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Molecular Life Sciences: Microbiology, Biotechnology and Biochemistry“	11346
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Developmental, Neural and Behavioral Biology“	11403
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Biologie“	11468
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Psychologie“	11582
<b><u>Fakultät für Biologie und Psychologie (Federführung):</u></b>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Biochemie“	11629

Herausgegeben von der Präsidentin der Georg-August-Universität Göttingen

**Fakultät für Physik:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Physik vom 31.05.2017 und 03.07.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 19.09.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Physik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach seiner Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2017 in Kraft.

# **Modulverzeichnis**

**für den Bachelor-Studiengang "Physik"  
zur Prüfungs- und Studienordnung für  
den Bachelor-Studiengang "Physik" in  
der Fassung der Bekanntmachung vom  
11.10.2016 (Amtliche Mitteilungen I Nr.  
54/2016 S. 1485), zuletzt geändert durch  
Amtliche Mitteilungen I Nr. 48/2017 S. 1216**

---



## Module

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW).....	10968
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	10969
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	10970
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften.....	10971
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften.....	10972
B.Inf.1101: Informatik I.....	10974
B.Inf.1102: Informatik II.....	10976
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	10978
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I.....	10980
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II.....	10982
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III.....	10984
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	10986
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum).....	10988
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	10990
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	10992
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	10994
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie.....	10995
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	10996
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	10997
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik.....	10998
B.Phy.1410: Bachelorabschlussmodul Astro-/Geophysik.....	10999
B.Phy.1411: Bachelorabschlussmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme.....	11000
B.Phy.1412: Bachelorabschlussmodul Festkörper-/Materialphysik.....	11001
B.Phy.1413: Bachelorabschlussmodul Kern-/Teilchenphysik.....	11002
B.Phy.1414: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum.....	11003
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	11004
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks.....	11005
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	11006
B.Phy.1522: Solid State Physics II.....	11007

---

B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik.....	11008
B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik.....	11009
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	11010
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	11011
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	11012
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	11013
B.Phy.1601: Programmierkurs.....	11014
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	11015
B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien.....	11016
B.Phy.1604: Projektpraktikum.....	11017
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur.....	11018
B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik.....	11019
B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme.....	11020
B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik.....	11021
B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik.....	11022
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	11023
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	11024
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	11025
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	11026
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	11027
B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy.....	11028
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	11029
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	11030
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung.....	11031
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	11032
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I.....	11033
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics.....	11034
B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets.....	11035
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics.....	11036
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	11037

# Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	11038
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge.....	11039
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications.....	11040
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration.....	11041
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II.....	11042
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	11043
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona.....	11044
B.Phy.5523: General Relativity.....	11045
B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons.....	11046
B.Phy.5531: Origin of solar systems.....	11047
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik.....	11048
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity.....	11050
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres.....	11051
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres.....	11052
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	11053
B.Phy.5543: Black Holes.....	11054
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence.....	11055
B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik.....	11056
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	11057
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	11058
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	11059
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	11060
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	11061
B.Phy.5606: Mechanics of the cell.....	11062
B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton.....	11063
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics.....	11064
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I.....	11065
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy.....	11066
B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter.....	11067
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	11068
B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales.....	11069

---

B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter.....	11070
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales.....	11071
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics.....	11072
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II.....	11073
B.Phy.5620: Physics of Sports.....	11074
B.Phy.5621: Stochastic Processes.....	11075
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics.....	11076
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	11077
B.Phy.5625: Röntgenphysik.....	11078
B.Phy.5628: Pattern Formation.....	11080
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis.....	11082
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology.....	11083
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research.....	11084
B.Phy.5639: Optical measurement techniques.....	11085
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics.....	11086
B.Phy.5646: Climate Physics.....	11087
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks.....	11088
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik.....	11089
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations.....	11090
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I.....	11091
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	11092
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme.....	11093
B.Phy.5656: Experimental work at at large scale facilities for X-ray photons.....	11094
B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation.....	11096
B.Phy.5658: Statistical Biophysics.....	11097
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics.....	11098
B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexe Systeme.....	11099
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics.....	11100
B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems.....	11101
B.Phy.5662: Active Soft Matter.....	11102
B.Phy.5663: Stochastic Dynamics.....	11103



## Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle.....	11104
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	11105
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	11106
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I.....	11107
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory.....	11108
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics.....	11109
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy.....	11110
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics.....	11111
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel..	11112
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II.....	11113
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics.....	11114
B.Phy.5721: Information and Physics.....	11115
B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik.....	11116
B.Phy.5804: Quantum mechanics II.....	11117
B.Phy.5805: Quantum field theory I.....	11118
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie.....	11119
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators.....	11120
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics.....	11121
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics.....	11122
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I.....	11123
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson.....	11124
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis.....	11125
B.Phy.5812: Physics of the top-quark.....	11126
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik.....	11127
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model.....	11128
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II.....	11129
B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik.....	11130
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics.....	11131
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists.....	11132
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen.....	11133
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik.....	11134

B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication.....11135

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Bachelor-Studiengang "Physik"

Es müssen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen wenigstens 180 C erworben werden.

### 1. Kerncurriculum - Pflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 120 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Pflichtmodule aus der experimentellen und theoretischen Physik (inkl. Praktika)

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 68 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Orientierungsmodul.....	10986
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Orientierungsmodul.....	10988
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Pflichtmodul.....	10990
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Pflichtmodul.....	10992
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10994
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10995
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10996
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10997

#### b. Pflichtmodule aus der Mathematik

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10998
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I (12 C, 10 SWS) - Pflichtmodul.....	10980
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II (12 C, 8 SWS) - Pflichtmodul.....	10982
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	10984

#### c. Pflichtmodule aus der Kern-/Teilchen- und Festkörperphysik

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

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	11004
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	11006

## 2. Profilierungsbereich - Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### a. Studium ohne Studienschwerpunktbildung (18 C)

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

#### aa. Spezialisierungspraktikum

Es muss eines der folgenden Spezialisierungspraktika im Fachgebiet der Bachelorarbeit im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik (6 C).....	11019
B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme (6 C).....	11020
B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik (6 C).....	11021
B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik (6 C).....	11022

#### bb. Profilierungsbereich Physik

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

B.Phy.1414: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (4 C, 3 SWS).....	11003
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS).....	11005
B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS).....	11007
B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS).....	11008
B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik (6 C, 4 SWS).....	11009
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	11010
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	11011
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS).....	11012
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS).....	11013
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	11023
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	11024
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS).....	11025
B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	11026

B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....	11027
B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy (3 C, 2 SWS).....	11028
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS).....	11029
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	11030
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung (3 C, 2 SWS).....	11031
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS).....	11032
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I (6 C, 6 SWS).....	11033
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics (3 C, 2 SWS).....	11034
B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets (3 C, 2 SWS).....	11035
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS).....	11036
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	11037
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	11038
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (3 C, 2 SWS).....	11039
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications (3 C, 2 SWS).....	11040
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration (3 C, 2 SWS).....	11041
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II (6 C, 6 SWS).....	11042
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	11043
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona (3 C, 2 SWS).....	11044
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	11045
B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons (4 C, 2 SWS).....	11046
B.Phy.5531: Origin of solar systems (3 C, 2 SWS).....	11047
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik (6 C, 6 SWS).....	11048
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity (6 C, 4 SWS).....	11050
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	11051
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	11052
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	11053
B.Phy.5543: Black Holes (3 C, 2 SWS).....	11054
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	11055
B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik (4 C, 2 SWS).....	11056

---

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	11057
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	11058
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	11059
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	11060
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	11061
B.Phy.5606: Mechanics of the cell (3 C, 2 SWS).....	11062
B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton (4 C, 2 SWS).....	11063
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics (3 C, 2 SWS).....	11064
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I (6 C, 6 SWS).....	11065
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy (3 C, 2 SWS).....	11066
B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter (6 C, 4 SWS).....	11067
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11068
B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales (6 C, 4 SWS).....	11069
B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter (4 C, 2 SWS).....	11070
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales (4 C, 2 SWS).....	11071
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics (4 C, 2 SWS).....	11072
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II (6 C, 6 SWS).....	11073
B.Phy.5620: Physics of Sports (4 C, 2 SWS).....	11074
B.Phy.5621: Stochastic Processes (4 C, 2 SWS).....	11075
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	11076
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11077
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	11078
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	11080
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis (6 C, 4 SWS).....	11082
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology (4 C, 2 SWS).....	11083
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	11084
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS).....	11085
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics (3 C, 2 SWS).....	11086
B.Phy.5646: Climate Physics (6 C, 4 SWS).....	11087
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks (4 C, 2 SWS).....	11088

B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (3 C, 2 SWS).....	11089
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (3 C, 2 SWS).....	11090
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	11091
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	11092
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (4 C, 2 SWS)..	11093
B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons (3 C, 3 SWS).	11094
B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation (3 C, 2 SWS).....	11096
B.Phy.5658: Statistical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	11097
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics (4 C, 2 SWS).....	11098
B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexe Systeme (4 C, 2 SWS).....	11099
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	11100
B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems (4 C, 2 SWS).....	11101
B.Phy.5662: Active Soft Matter (4 C, 2 SWS).....	11102
B.Phy.5663: Stochastic Dynamics (6 C, 6 SWS).....	11103
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	11104
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	11105
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	11106
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS).....	11107
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	11108
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics (6 C, 4 SWS).....	11109
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy (6 C, 4 SWS).....	11110
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics (4 C, 2 SWS).....	11111
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel (4 C, 2 SWS).....	11112
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS).....	11113
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	11114
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	11115
B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik (4 C, 2 SWS)...	11116
B.Phy.5804: Quantum mechanics II (6 C, 6 SWS).....	11117
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	11118

B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	11119
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators (3 C, 3 SWS).....	11120
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS)....	11121
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics (3 C, 3 SWS).....	11122
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I (6 C, 6 SWS).....	11123
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson (3 C, 3 SWS).....	11124
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	11125
B.Phy.5812: Physics of the top-quark (3 C, 3 SWS).....	11126
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	11127
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (3 C, 2 SWS).....	11128
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II (6 C, 6 SWS).....	11129
B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	11130
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	11131

## **b. Studium mit Studienschwerpunktbildung (24 C)**

Der Bachelor-Studiengang "Physik" kann mit einem der vier Studienschwerpunkte "Astro- und Geophysik", "Biophysik und Physik komplexer Systeme", "Festkörper- und Materialphysik" oder "Kern- und Teilchenphysik" studiert werden. Für die Zertifizierung eines Schwerpunkts müssen abweichend von Buchstabe a jeweils mindestens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen im jeweiligen Schwerpunkt erfolgreich absolviert werden sowie die Bachelorarbeit im jeweiligen Schwerpunktbereich angefertigt werden.

### **aa. Studienschwerpunkt Astro- und Geophysik (wenigstens 24 C)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### **i. Wahlpflichtmodule A**

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

B.Phy.1410: Bachelorabschlussmodul Astro-/Geophysik (4 C).....	10999
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	11011
B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik (6 C).....	11019

#### **ii. Wahlpflichtmodule B**

Es muss wenigstens eines der unter Buchstabe a. Buchstaben bb. aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.55X bzw. B.Phy.55XX im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden.



**bb. Studienschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme (wenigstens 24 C)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**i. Wahlpflichtmodule A**

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1411: Bachelorabschlussmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme (4 C)..... 11000

B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme (6 C)..... 11020

**ii. Wahlpflichtmodule B**

Es muss mindestens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS)..... 11012

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS)..... 11013

**iii. Wahlpflichtmodule C**

Es muss wenigstens eines der unter Buchstabe a. Buchstaben bb. aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.56X bzw. B.Phy.56XX oder ein weiteres Modul aus Buchstabe b. Buchstaben bb. Ziffer ii. im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden.

**cc. Studienschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik (wenigstens 24 C)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**i. Wahlpflichtmodule A**

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1412: Bachelorabschlussmodul Festkörper-/Materialphysik (4 C)..... 11001

B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik (6 C)..... 11021

**ii. Wahlpflichtmodule B**

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

B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS)..... 11007

B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS)..... 11008

B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik (6 C, 4 SWS)..... 11009

### iii. Wahlpflichtmodule C

Es muss wenigstens eines der unter Buchstabe a. Buchstaben bb. aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.57X bzw. B.Phy.57XX oder ein weiteres Modul aus Buchstabe b. Buchstaben cc. Ziffer ii. im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C erfolgreich absolviert werden.

### dd. Studienschwerpunkt Kern-/Teilchenphysik (wenigstens 24 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### i. Wahlpflichtmodule A

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

B.Phy.1413: Bachelorabschlussmodul Kern-/Teilchenphysik (4 C)..... 11002

B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS)..... 11005

B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik (6 C)..... 11022

#### ii. Wahlpflichtmodule B

Es muss wenigstens eines der unter Buchstabe a. Buchstaben bb. aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.58X bzw. B.Phy.58XX. im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C erfolgreich absolviert werden.

### c. Profilierungsbereich Mathematik-Naturwissenschaften

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten (inkl. der Fakultät für Physik) Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Hiervon ausgenommen sind Studierende, die das Studium mit Studienschwerpunkt gemäß Buchstabe b. im Umfang von 24 C absolvieren.

Wählbar sind insbesondere die zu Buchstabe a. Buchstaben bb. genannten sowie die nachfolgenden Module; darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW) (6 C, 4 SWS)..... 10968

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS)..... 10969

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS). 10970

B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften (10 C, 7 SWS)..... 10971

B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS)..... 10972

B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS)..... 10974

B.Inf.1102: Informatik II (10 C, 6 SWS).....	10976
B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien (4 C, 2 SWS).....	11016
B.Phy.1604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS).....	11017
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur (4 C, 2 SWS).....	11018
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS).....	11132
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen (4 C, 2 SWS).....	11133
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik (4 C, 2 SWS).....	11134

## **d. Nichtphysikalischer Profilierungsbereich**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C aus dem Lehrangebot der Universität außerhalb der Fakultät für Physik erfolgreich absolviert werden.

Wählbar sind insbesondere die nachfolgenden Module sowie Angebote aufgrund der Prüfungsordnung für Studienangebote der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS); darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW) (6 C, 4 SWS).....	10968
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....	10969
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).	10970
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften (10 C, 7 SWS).....	10971
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	10972
B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS).....	10974
B.Inf.1102: Informatik II (10 C, 6 SWS).....	10976
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (4 C, 2 SWS).....	11135

## **e. Alternativmodule**

Anstelle der Module nach Buchstaben c. und d. können auf Antrag, der an die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Physik zu richten ist, andere Module (Alternativmodule) nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden. Dem Antrag ist die Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät oder Lehrinheit, die das Alternativmodul anbietet, beizufügen. Die Entscheidung trifft die Studiendekanin oder der Studiendekan der Fakultät für Physik. Der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der Antragstellerin oder des Antragstellers auf Zulassung eines Alternativmoduls besteht nicht.

## **3. Schlüsselkompetenzen**

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

**a. Programmieren**

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

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS)..... 10978

B.Phy.1601: Programmierkurs (6 C, 3 SWS)..... 11014

**b. CWR**

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

B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS)..... 11015

**4. Bachelorarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit ist in einem Fachgebiet, zu dem ein Spezialisierungspraktikum absolviert wurde, im Falle der Wahl eines Studienschwerpunktes in dessen Fachgebiet anzufertigen.

**II. Ergänzende Hinweise zu Modulprüfungen**

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

written exam - Klausur

written elaboration - schriftliche Ausarbeitung

presentation (with discussion) - Präsentation (mit Diskussion)

term paper - Hausarbeit

oral exam - mündliche Prüfung

handout - Handout

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW)</b>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende ... - die physikalische Bedeutung grundlegender Größen und Gesetze der Thermodynamik sowie ihre statistisch-mechanischen Grundlagen verstehen und mit ihrer mathematischen Formulierung umgehen; - diese Gesetze auf reversible und irreversible Zustandsänderungen von 1-Stoff-Systemen und Mischungen anwenden; - Phasen- und Reaktionsgleichgewichte berechnen; - elektrochemische Potentiale auf der Basis von Elektrolyteigenschaften quantitativ bestimmen; - thermodynamische Zustandsgrößen auf der Basis molekularer Eigenschaften berechnen;		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Chemisches Gleichgewicht</b> (Vorlesung) <b>2. Proseminar Chemisches Gleichgewicht</b> <b>3. Übungen zur Vorlesung Chemisches Gleichgewicht</b>		2 SWS 1 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 12 Hausaufgaben (HA) sowie 12 Kurztests (KT) werden zur Bearbeitung angeboten; das mit 1/3 gewichtete Ergebnis der HA und das mit 2/3 gewichtete Ergebnis der KT muss insges. mind. 65% der erreichbaren Punkte ergeben. Details siehe Skript o. UniVz		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Schroeder	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik</b> <i>English title: Kinetics of Chemical Reactions</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können chemische Elementarreaktionen, Transportvorgänge und Reaktionsmechanismen in verschiedenen Aggregatzuständen analysieren bzw. auf molekularer Basis verstehen. Sie sind mit Anwendungen der Reaktionskinetik in Gebieten wie der Photochemie, Atmosphärenchemie und Umweltchemie vertraut.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>1. Vorlesung: Chemische Reaktionskinetik</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>2. Proseminar: Chemische Reaktionskinetik</b>		1 SWS
<b>3. Übung zu: Chemische Reaktionskinetik</b> (Übung)		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Formale Reaktionskinetik, experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, theoretische Beschreibung von Elementarreaktionen und Transportvorgängen, Anwendungen der Reaktionskinetik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Alec Wodtke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach)</b> <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung) 2. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	4 SWS 2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dietmar Stalke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> <i>English title: Introduction to Physical Chemistry for Biology and Geosciences</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In Rahmen dieses Moduls erlangen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des chemischen Gleichgewichts, der chemischen Kinetik sowie der Elektrochemie unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungen im biologisch-medizinischen Bereich.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>2. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Übung)		2 SWS
<b>3. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Seminar)		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und dem Seminar (Die Seminararbeit kann nach der Klausur abgegeben werden).		10 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Hauptsätze der Thermodynamik, reale Gase, Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewicht, Phasendiagramme, Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht und EMK, formale Kinetik, Enzymkinetik, Arrhenius-Gesetz, Theorie des Übergangszustandes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Mathematische Grundlagen in der Biologie"	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften</b> <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Physicists and Geologists</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen. Anwendung der im Modul B.Che.4104 erworbenen Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Kennenlernen experimenteller Arbeitstechniken anhand von Schlüsselreaktionen. Integrative Vermittlung von Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit; gute wissenschaftliche Praxis; Protokollführung; sicheres Arbeiten im Labor.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i> <b>2. Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		6 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Details siehe Praktikumsordnung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Einführung in spektroskopische Methoden.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Che.4104	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester (Blockpraktikum in vorlesungsfreier Zeit) und jedes Sommersemester (in der Vorlesungszeit)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Bemerkungen:</b> Das Seminar wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt.		

Ansprechpersonen für das Praktikum sind Frau Dr. Stückl sowie die entsprechenden Assistent/innen.

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Inf.1101: Informatik I</b></p> <p><i>English title: Computer Science I</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung.</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>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</b></p>	<p>6 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>10 C</p>
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p>

---

keine	keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Carsten Damm
<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: Informatik II</b> <i>English title: Computer Science II</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>• kennen die Bausteine und den Aufbau von Schaltnetzen und Schaltwerken, sie können Schaltnetze und Schaltwerke konstruieren und analysieren.</li> <li>• kennen die Komponenten und Konzepte der Von-Neumann-Architektur und den Aufbau einer konkreten Mikroprozessor-Architektur (z.B. MIPS-32), sie beherrschen die zugehörige Maschinensprache und können Programme erstellen 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 (z.B. Automaten und Grammatiken) von formalen Sprachen, sie können die Beschreibungen konstruieren, analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen die Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik, sie können Formeln bilden und auswerten, sowie das Resolutionskalkül anwenden.</li> <li>• kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sie kennen Dienste und Protokolle und können diese analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren und können diese anwenden, analysieren und vergleichen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Informatik II (Vorlesung, Übung)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Deklarative Programmierung, Schaltnetze und Schaltwerke, Maschinensprache, Betriebssysteme, Automaten und Formale Sprachen, Prädikatenlogik, Telematik, Kryptographie		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.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 einer high-level Programmiersprache,</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 einer high-level Programmiersprache 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) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)</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 einer Programmiersprache nach.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in Mathematik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

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



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I</b></p> <p><i>English title: Mathematics for physics students I</i></p>	<p>12 C 10 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischen Grundwissen vertraut. Sie</p> <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> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis sowie der analytische Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 140 Stunden</p> <p>Selbststudium: 220 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Mathematik für Studierende der Physik I</b> (Vorlesung)</p> <p><b>2. Mathematik für Studierende der Physik I - Übung</b> (Übung)</p> <p><b>3. Mathematik für Studierende der Physik I - Saalübung</b></p>	<p>6 SWS</p> <p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p>

(Die Saalübung ist ein optionales Angebot zum Wiederholen des Vorlesungsstoffes und zum Kennenlernen von Anwendungsmöglichkeiten.)		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0831.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		12 C
<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 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>• Dozenten/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>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Mathematik für Studierende der Physik II</b> (Vorlesung) 2. <b>Mathematik für Studierende der Physik II - Übung</b> (Übung)		6 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 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>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>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Deutsch	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>• Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li><li>• Exportmodul für den Bachelorstudiengang PhysikDie Module</li><li>• 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.0833: Mathematik für Studierende der Physik III</b> <i>English title: Mathematics for physics students III</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden Grundwissen in Funktionentheorie und in Funktionalanalysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• gehen sicher mit Potenzreihen um;</li> <li>• kennen die Cauchy-Integralformel und den Residuensatz;</li> <li>• kennen den Schwarzraum und (temperierte) Distributionen;</li> <li>• lösen spezielle partielle Differenzialgleichungen, insbes. Wellen-, Wärme- und Laplace-Gleichung, auch unter Randbedingungen;</li> <li>• wenden die Methode der Greenschen Funktion an;</li> <li>• beherrschen grundlegende Eigenschaften von Banachräumen und kompakten Operatoren;</li> <li>• kennen den Spektralsatz am Beispiel der Sturm-Liouville-Operatoren;</li> <li>• gehen sicher mit Fourier-Reihen und Fourier-Integralen um.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten der höheren Analysis. Sie können Konzepte aus der Funktionentheorie und aus der Funktionalanalysis in konkreten Problemen anwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mathematik für Studierende der Physik III (Vorlesung)</b> <b>2. Mathematik für Studierende der Physik III - Übung (Übung)</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0833.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der höheren Analysis;</li> <li>• Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der Funktionentheorie und in der Funktionalanalysis;</li> <li>• Anwendung des Grundwissens aus Funktionentheorie und aus Funktionalanalysis auf konkrete Probleme.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II	
<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>• Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts</li><li>• Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik</li><li>• Das Modul B.Mat.0833 kann durch das Modul B.Mat.2110 ersetzt werden.</li></ul>	

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum)</b></p> <p><i>English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten...</p> <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> <li>• fähig sein, im Team experimentelle Aufgaben zu lösen;</li> <li>• fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme (bspw. Latex) beherrschen und Programme (bspw. Gnuplot) zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen können.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 126 Stunden</p> <p>Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</b></p>	<p>6 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine.</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen und Wellen (harmonischer Oszillator, Resonanz, Polarisation, stehende Wellen, Interferenz, Doppler-Effekt); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz).</p> <p>Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.</p>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I</b></p>	<p>3 SWS</p>
<p><b>Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

---

<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>Maximale Studierendenzahl:</b> 210	



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum)</b></p> <p><i>English title: Experimental Physics II - Electricity (Lab Course incl.)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten...</p> <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>• 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> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen können.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</b></p>	<p>6 SWS</p>
<p><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.  Kontinuumsmechanik (Hooke'sches Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli); 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 Polarisierung und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).</p>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II</b></p>	<p>3 SWS</p>
<p><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.</p>	<p>3 C</p>
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p>

---

keine	Experimentalphysik I
<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> 210	

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)</b></p> <p><i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden können;</li> <li>• einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik 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> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen können.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b></p>	<p>6 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (180 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), Polarisation, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.</p>	
<p><b>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III</b></p>	<p>3 SWS</p>
<p><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.</p>	<p>3 C</p>

<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.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 sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden können;</li> <li>• einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und 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> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</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> 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.		
<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 sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden können;</li> <li>• komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln können.</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.Phys.1202: Klassische Feldtheorie</b> <i>English title: Classical Field Theory</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• über ein vertieftes Verständnis der Begriffsbildungen der Feldtheorie verfügen;</li> <li>• erweiterte Fähigkeiten im Umgang mit den wichtigsten linearen und nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen besitzen;</li> <li>• Lösungsmethoden der Elektrostatik und der Elektrodynamik kennen und anwenden können;</li> <li>• die wichtigsten Anwendungsbeispiele beherrschen.</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.		8 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<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 sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden können;</li> <li>• einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.</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.Phys.1204: Statistische Physik</b> <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden können;</li> <li>• einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.</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> <b>Modul B.Phys.1301: Rechenmethoden der Physik</b> <i>English title: Mathematical Methods in Physics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten 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: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Rechenpraktikum</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum oder Teilnahme an B.Mat.0011 (Differential- und Integralrechnung) UND B.Mat.0012 (AGLA I). <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis und Beherrschung von elementaren transzendenten Funktionen, komplexe Zahlen und komplexe Exponentialfunktion; Differentiation in einer und mehreren Veränderlichen, Integration; 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 1. Ordnung und lineare Systeme von Differentialgleichungen.		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 Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1410: Bachelorabschlussmodul Astro-/Geophysik</b> <i>English title: Certificate study focus in Astrophysics / Geophysics</i>		4 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Astro-/Geophysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein größeres Gebiet der Astro-/Geophysik selbstständig erarbeitet haben;</li> <li>• die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können</li> <li>• Grundlagen der Astro-/Geophysik im Gespräch darstellen und anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie mdl. Prüfung zum gewählten Schwerpunkt (Astro- bzw. Geophysik); Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden der Astro- bzw. Geophysik (Niveau Bachelor).		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> 1.) Einführung in die Astro- bzw. Geophysik 2.) Vertiefende Veranstaltung in Astro- bzw. Geophysik 3.) Spezialisierungspraktikum Astro- bzw. Geophysik 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Astro- bzw. Geophysik	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1411: Bachelorabschlussmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme</b> <i>English title: Certificate study focus in Biophysics / Physics of Complex Systems</i>		4 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Biophysik/Physik komplexer Systeme (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein größeres Gebiet der Biophysik/komplexer Systeme selbstständig erarbeitet haben;</li> <li>• die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können</li> <li>• Grundlagen der Biophysik/komplexer Systeme im Gespräch darstellen und anwenden können.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden	
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie ca. 45 Min. mdl. Prüfung zur Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme (Niveau Bachelor).		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> 1.) Einführende Veranstaltung in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 2.) Vertiefende Veranstaltung in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 3.) Spezialisierungspraktikum in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1412: Bachelorabschlussmodul Festkörper-/Materialphysik</b> <i>English title: Certificate study focus in Solid State Physics / Materials Physics</i>		4 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Festkörper-/Materialphysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein größeres Gebiet der Festkörper-/Materialphysik selbstständig erarbeitet haben;</li> <li>• die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können</li> <li>• Grundlagen der Festkörper-/Materialphysik im Gespräch darstellen und anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie mdl. Prüfung in Festkörper- bzw. Materialphysik; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden in Festkörper- bzw. Materialphysik (Niveau Bachelor)		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> 1.) Einführende Veranstaltung in Festkörper- bzw. Materialphysik 2.) Vertiefende Veranstaltung in Festkörper- bzw. Materialphysik 3.) Spezialisierungspraktikum in Festkörper- bzw. Materialphysik 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Festkörper- bzw. Materialphysik	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1413: Bachelorabschlussmodul Kern-/Teilchenphysik</b> <i>English title: Certificate study focus in particle physics</i>		4 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Kern-/Teilchenphysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein größeres Gebiet der Kern-/Teilchenphysik selbstständig erarbeitet haben;</li> <li>• die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können</li> <li>• Grundlagen der Kern-/Teilchenphysik im Gespräch darstellen und anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vortrag (ca. 45 Min.) über die eigene Bachelorarbeit sowie ca. 45 Min. mdl. Prüfung in Kern-/Teilchenphysik; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden der KT		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> 1.) Einführung in KT 2.) Teilchenphysik II 3.) Spezialisierungspraktikum in KT 4.) Bachelorarbeit angemeldet in KT	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1414: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum</b> <i>English title: Advanced Lab Course in Physics</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben Studierende gelernt, sich selbstständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung fortgeschrittenere Experimente durchzuführen. Dabei haben sie gelernt, fortgeschrittene experimentelle Methoden einzusetzen, in Teamarbeit experimentelle Aufgaben zu lösen sowie wissenschaftliche Protokolle anzufertigen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (Praktikum)</b>		SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 3 erfolgreich durchgeführte Experimente <b>Prüfungsanforderungen:</b> Durchführung und Auswertung fortgeschrittener physikalischer Experimente.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Bernd Damaschke	
<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>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>		6 C
<b>Module B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of quarks as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Particle physics II - of and with quarks</b> (Lecture) <b>2. Particle physics II - of and with quarks</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts and methods along with specific implementations of statistical methods in data analysis. Properties and discovery of quarks, discovery of W and Z bosons at hadron colliders, the top-quark, CKM mixing matrix, decays of heavy quarks, quark mixing and oscillations, CP-violation, jets, gluons and fragmentation, deep-inelastic scattering, QCD tests and measurement of the strong coupling $\alpha_s$ .		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.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 sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen, Phänomenen und Modellen der Festkörperphysik umgehen können.	<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. 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: Kristall-Elektronen, Gitterschwingungen: Phononen		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 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>		6 C
<b>Module B.Phy.1522: Solid State Physics II</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of solid state physics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Solid State Physics II</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Examination topics: Basics, phenomena and models for electrons and lattice dynamics in solids. Concepts of quasi-particle interaction: Transport phenomena incl. electrical and thermal conductivity, dielectric properties. Semiconductors, magnetic properties of solids, superconductivity.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik</b> <i>English title: Introduction in Materials Physics</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Zusammenhänge zwischen Atombau, Struktur der kondensierter Materie, Phasenstabilität, Eigenschaften und Anwendungen von Materialien anhand von experimentellen und theoretischen Erkenntnissen. Zum Curriculum gehören: Atomare Bindung und Kristallstruktur, Kristallographie (Symmetrien), Einführung in Defekte, Thermodynamik von Phasen und Mischungen, Ordnungseffekte, Phasengleichgewichte, Phasendiagramme, Überblick über Materialeigenschaften, Einführung in Materialauswahl. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einen Überblick über wichtige Materialklassen, ihre Struktur und Stabilität und die Nutzung ihrer Eigenschaften in Anwendungen bekommen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Stabilität und Materialauswahl</b> <b>2. Übung Stabilität und Materialauswahl</b> <b>3. Praktikum Stabilität und Materialauswahl</b>		2 SWS 2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: mdl. Prüfung (ca. 30 min.) oder Klausur (120 min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50 % der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein, 100% der Praktikaprotokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen und aktuelle Beispiele des Zusammenhangs von Atombau, Struktur und Stabilität von Materialien und der resultierenden Eigenschaften für Anwendungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof.in Cynthia Volkert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik</b> <i>English title: Experimental Methods for Materials Science</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Erlernen der verschiedenen experimentellen Verfahren zur Herstellung von Materialien (mit Schwerpunkt auf dünnen Schichten) und Methoden zur Untersuchung ihrer strukturellen Eigenschaften sowie Basiswissen zum Einsatz solcher Methoden. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen ein vertiefendes Verständnis zur Herstellung von Materialien und zur Untersuchung ihrer strukturellen Eigenschaften erlangen sowie Erfahrungen mit einigen dieser Methoden gewinnen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Experimentelle Methoden</b> <b>2. Seminar Experimentelle Methoden</b> <b>3. Praktikum Experimentelle Methoden</b>		1 SWS 1 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 min.) und 2 Protokolle (je max. 7 S. exklusive Bilder)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefendes Verständnis der zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien und der praktischen Realisierung von experimentellen Methoden der Materialphysik. Atomare Bindung und Kristallstruktur, Kristallographie (Symmetrien), Grundlagen in Defekte, Thermodynamik von Phasen und Mischungen, Ordnungseffekte, Phasengleichgewichte, Phasendiagramme, Überblick über Materialeigenschaften, Grundlagen Materialauswahl. Die Benotung setzt sich aus der Präsentation (50%) und den Protokollen (50%) zusammen.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.1531 Einführung in die Materialphysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof.in Cynthia Volkert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<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 sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen können.	<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.	4 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Karsten Bahr	
<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 6 WLH
<b>Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
<b>Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics</b>		
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</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. Wolfram Kollatschny	
<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>Additional notes and regulations:</b> Special Regulations for students of Master of Education: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercises will take place in German.</li> <li>• Exam will be in German.</li> </ul>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C 6 WLH
<b>Module B.Phys.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: 156 h
<b>Courses:</b>		
<b>1. Introduction to Physics of Complex Systems</b> (Lecture)		4 WLH
<b>2. Introduction to Physics of Complex Systems</b> (Exercise)		2 WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b>		8 C
<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>		
<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> apl. 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>		8 C 6 WLH
<b>Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After attending this course, students will be familiar with basic concepts and phenomena, theoretical descriptions, and experimental methods in biophysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
<b>Courses:</b> <b>1. 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 <b>2. Introduction to Biophysics (Exercise)</b>		4 WLH         2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. <b>Examination requirements:</b> Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		8 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jörg Enderlein	
<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.Phy.1601: Programmierkurs</b> <i>English title: Programming Course</i>		6 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: 138 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Kompaktkurs Grundlagen der C-Programmierung</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</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		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> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	

<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 des Moduls sollten die Studierenden komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen, numerisch gewonnene Daten auswerten, interpretieren sowie graphisch aufbereiten und präsentieren können.		<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>Prüfungsanforderungen:</b> Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges Programm.		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> 200		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien</b> <i>English title: Procurement of scientific phenomena via new media</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dieser Veranstaltung werden Grundkonzepte und Regeln des Videofilms physikalischer/naturwissenschaftlicher Phänomene vermittelt, treatments erstellt, und das Drehen von Filmen handwerklich geübt. Physikalische Phänomene z.B. aus der Physik-Show "Zauberhafte Physik" werden gefilmt und in Kombination mit Archivmaterial zu kurzen Video-Clips zusammengeschnitten. Dabei wird unter anderem ein Schwerpunkt auf die allgemeinverständliche physikalische Erklärung (Pädagogik) gelegt. Es wurden aber auch formale Aspekte im Umgang mit Medien wie Copyrights, GEMA-Gebühren, Rechte am eigenen Bild etc. vermittelt. Die Video-Clips werden nach Abnahme durch die Seminarleitung und die Presseabteilung in den offiziellen Youtube-Kanal der Georg-August-Universität Göttingen gestellt. Beispiele aus vergangenen Semester sind unter „Zauberhafte Physik“ auf <a href="http://www.youtube.de">http://www.youtube.de</a> zu finden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalische/wissenschaftliche Zusammenhänge allgemeinverständlich und unterstützt durch den Einsatz von selbstgedrehten Videofilmen erklären zu können.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester1	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 16		

<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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden komplexe experimentelle Fragestellungen als Projekt in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus und bewerten können.		<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> 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> 200		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur</b> <i>English title: Foundations of the Unity of Human and Nature</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende Einblicke in die naturwissenschaftlichen, ökonomischen und weltanschaulichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch – Natur gewonnen haben. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Grundlagen in der Systemdynamik komplexer Systeme verfügen;</li> <li>• mit Präsentationsmedien umgehen können;</li> <li>• komplexe Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern präsentieren können;</li> <li>• den Erkenntnisfortschritt im Seminar kritisch reflektieren können.</li> </ul> Als Schlüsselkompetenzen sollten sie Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit erworben haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Mitwirkung an der Diskussion der Präsentationen und Erarbeitung eines laufenden Erkenntnisfortschritts des Seminars als Hausaufgabe <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch-Natur anhand wissenschaftlicher Fachliteratur.  Die Entwicklung des Stoffwechsels des Menschen mit der Natur, insbesondere in der Produktion und Reproduktion von Gütern behandelt und ihre philosophische Reflektion wird behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der modernen Entwicklung der internationalen kapitalistischen Produktion zu einem dominanten Einflussfaktor auf die Biosphäre, die daraus resultierenden Möglichkeiten und die Faktoren der möglichen Untergrabung der Einheit von Mensch und Natur in einer globalen Umweltkatastrophe.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik</b> <i>English title: Laboratory Course for Specialisation in Astro- and Geophysics</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Astro- und Geophysik 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 modernen Datenanalysesystem umgehen können;</li> <li>• Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik</b> (Praktikum) Block		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Astro- und Geophysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		
<b>Bemerkungen:</b> Block		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme</b> <i>English title: Laboratory Course for Specialization in Biophysics and Physics of Complex Systems</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Biophysik/Physik komplexer Systeme 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 modernen Datenanalysesystem umgehen können;</li> <li>• Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme</b>		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
<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 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>Modul B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik</b> <i>English title: Laboratory Course for Specialization in Solid State and Materials Physics</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Festkörper-/Materialphysik 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 modernen Datenanalysesystem umgehen können;</li> <li>• Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik</b> (Praktikum) Block <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich Festkörper- und Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		
<b>Bemerkungen:</b> Block		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik</b> <i>English title: Laboratory Course for Specialization in Nuclear and Particle Physics</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Kern-/Teilchenphysik 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 modernen Datenanalysesystem umgehen können;</li> <li>• Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik</b> (Praktikum) Block <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		
<b>Bemerkungen:</b> Block		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I</b> <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments</i> <i>Part I</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die strömungsphysikalischen Grundlagen beherrschen und Messverfahren zur Strömungsvisualisierung an Beispielen anwenden können;</li> <li>• die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> (Vorlesung) <b>2. Übung</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: 80 % mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + 20 % Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Auftrieb; Bernoulli-Gleichung; Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen; Wirbelablösung; Kontinuitätsgleichung; Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl; Messverfahren zur Visualisierung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II</b> <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part II</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die theoretischen Grundlagen praxisbezogen anwenden und strömungsphysikalische Gesetzmäßigkeiten in Experimenten verifizieren können;</li> <li>• die strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> (Vorlesung) <b>2. Übung</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Schwingungs- und Flatteranalyse, Schallentstehung, Ausbreitung, Quellen- und Entfernungsabhängigkeiten, Strömungsvorgänge unter Schwerelosigkeit, Strahlungsinduzierte Strömungsvorgänge, Einfluss der Corioliskraft auf großräumige Strömungen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum</b> <i>English title: Collection and museum of physics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren. Dazu gehört die Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation eines Gerätes der historischen Sammlung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 S.) und Posterpräsentation</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufarbeitung und Darstellung eines Gerätes der historischen Sammlung.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5501: Aerodynamik</b> <i>English title: Aerodynamics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den physikalischen Grundlagen der Aerodynamik vertraut und sollten diese auf elementare aerodynamische Zusammenhänge anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Aerodynamik I</b> (Vorlesung) <b>2. Vorlesung Aerodynamik II</b> (Vorlesung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30min)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kontinuumsphysikalische Grundlagen, Grundgleichungen der reibungsfreien und reibungsbehafteten Strömung, Theorie des Auftriebs, induzierter Widerstand, Kompressibilitäts- und Reibungseffekte und ihre Einordnung über entsprechende Kennzahlen (Machzahl, Reynoldszahl), Grundzüge der Flugmechanik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Dr. habil. Andreas Dillmann StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: AG, BK		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5502: Aktive Galaxien</b> <i>English title: Active galaxies</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studenten die spektralen Eigenschaften und die grundlegende Physik der Aktiven Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Beobachtung; Struktur; Kinematik und Physik Aktiver Galaxien; Schwarze Löcher. Klassifizierung Aktiver Galaxien(kerne); spektrale und Kontinuums-Emission; vereinheitlichte Modelle; Ursache der Aktivität; Struktur der Kernregion; Massenbestimmung von Schwarzen Löchern		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundvorlesung zur Astronomie	
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul the students should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• know astronomical telescopes and measurement techniques</li> <li>• have an understanding of spectroscopic observation techniques</li> <li>• know principles of spectroscopy and design of astronomical spectrographs</li> <li>• know planning and execution of astronomical observations</li> <li>• data reduction and analysis</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture) <i>Contents:</i> Astrophysical Spectroscopy		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge of astronomical spectroscopy, telescopes, image errors, instrumentation; observation, reduction and analysis of spectroscopic data.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students are able to model noise and signal.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to methods of data analysis in astrophysics: Random signal and noise; correlation analysis; model fitting by least squares and maximum likelihood; Monte Carlo simulations; Fourier analysis; filtering; signal and image processing; Hilbert transform; mapping; applications to problems of astrophysical relevance.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik</b> <i>English title: Introduction to fluid dynamics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Strömungsmechanik auf entsprechende Fragestellungen aus den Bereichen der Geo- und Astrophysik bzw. der Biophysik und der Physik komplexer Systeme anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Theoretische und experimentelle Grundlagen der Strömungsmechanik tropfbarer Flüssigkeiten und Gase: Kontinuumshypothese; Statik, Kinematik und Dynamik von Fluiden; Kontinuitätsgleichung; Bewegungsgleichungen; Dimensionsanalyse; reibungsbehaftete Strömungen, schleichende Strömungen, Grenzschichten, Turbulenz; Potentialströmungen; Wirbelsätze; Impuls- /Impulsmomentengleichungen; Energiegleichung; Stromfadentheorie		
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung</b> <i>English title: Electromagnetic deep sounding</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Elektromagnetischen Tiefenforschung kennen und danach gemessene elektromagnetische Daten selbstständig auswerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Elektromagnetischen Tiefenforschung: Elektromagnetische Induktion, Schätzung der Übertragungsfunktionen und ihrer Vertrauensbereiche, Dimensionalität und Verzerrung, Inversion elektromagnetischer Sondierungskurven, Leitungsmechanismen und Zusammenhänge mit Geodynamik		
<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 Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik</b> <i>English title: Geophysical fluid mechanics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten kennen und die Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre, verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufbau der Erdatmosphäre, adiabatischer Gradient und Temperaturschichtung, Corioliskraft und Besonderheiten rotierender Strömungen (geostrophisches Gleichgewicht, Inertial- und Rossbywellen, Ekman-schichten), Strahlungshaushalt, globale Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane, Wettersysteme der mittleren Breiten, Schwerewellen, Konvektion, Instabilität und Turbulenz.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I</b> <i>English title: Special topics of Astro- and Geophysics I</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Astro- und Geophysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Astro- und Geophysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik; aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be able to apply the fundamental concepts and methods of magnetohydrodynamics to geo- and astrophysical problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Demonstrate an understanding of the most important subjects treated during the lecture: The induction equation, the dynamo effect, mean field magnetohydrodynamics, Alfvén-waves		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with concepts of stellar and planetary astrophysics and should know how to applicate physical concepts in an astrophysical context.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Formation, evolution, structure, and atmospheres of low-mass stars and sub-stellar objects; detection and characterization methods		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to astrophysics.	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completion of this module students should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the basic methods for solving partial differential equations</li> <li>• be able to program and analyze numerical methods for the solution of partial differential equations.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Lecture with exercises</b>		
<b>Examination: Written report (max. 15 S.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic programming skills. Finite difference, finite volume, finite element and spectral methods. Explicit and implicit time steps. Stability analysis.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<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> 20		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien</b> <i>English title: Physics of Galaxies</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Klassifizierung, die Eigenschaften sowie die grundlegende Physik der Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Galaxienklassifikation; Aufbau, Struktur und Kinematik von Galaxien; stellare und Gas-Komponenten in Galaxien, Galaxienentwicklung, großräumige Galaxienstrukturen		
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Introduction into the basics concepts of solar and heliospheric physics		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic processes in solar and heliospheric physics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact Person: Dr. Bothmer	
<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications</b>		3 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning outcome: Introduction into the physics processes of space weather based on applied study cases. Core skills: Knowledge about physical processes of space weather and its applications. Ability in self-organised solving of case studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 Min.) or written examination (120 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge about physical processes of space weather.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact person: Dr. Bothmer	
<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	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration</b> <i>English title: Plate tectonics and geophysical exploration</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung der modernen Theorie der Plattentektonik nachvollziehen können</li> <li>• die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen kennen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen; die drei verschiedenen Moden der Plattentektonik. Kontinentalverschiebungstheorie; Paläomagnetismus; Konduktion und Konvektion; Plattentektonik; Subduktion; Erdbeben; Seismologie; Anisotropie; Lattice-preferred Orientation.		
<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> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II</b> <i>English title: Special topics of astro-/geophysics II</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Astro- und Geophysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IIa</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		3 C
<b>Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IIb</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik</b> <i>English title: Seminar on Geophysics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende sich selbstständig in eine Fragestellung aus der Geophysik und Ihrem fachlichen Umfeld einarbeiten und einen Vortrag mit schriftlicher Zusammenfassung erarbeiten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Einarbeitung in ein Thema der Geophysik, Vorbereitung eines für Bachelor-Studenten verständlichen Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully completed the modul students should understand the basic processes on how a cool star can heat and sustain its million Kelvin hot outer atmosphere, the corona. Using basic concepts of magnetohydrodynamics they should also be able to explain the structure and dynamics of the corona.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Understanding of basic physical process in the corona of a star. The exam will be based on exercises distributed during the lecture course.  Phenomenology of solar eclipses, timing of eclipses; Physics of hot gases; interaction of gas and magnetic field in the outer atmosphere of the Sun and other stars; physical processes for plasma heating („coronal heating“); wave and Ohmic heating, acceleration of plasma to form a solar wind, solar-terrestrial relations		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> -Introduction to astrophysics - Electrodynamics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Hardi Peter	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; 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 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5523: General Relativity</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Basic structures of Differential Geometry, Einstein's equation and underlying principles, Schwarzschild space-time and classical tests of General Relativity, black holes, gravitational waves, foundations of cosmology <b>Core skills:</b> The students shall master the foundations of General Relativity mathematically and physically. They shall be able to perform corresponding computations in simple models.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Lecture</b> (Lecture) <b>2. Exercises</b>		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic structures of Differential geometry, simple examples of computations, Einstein's equation, underlying principles, Schwarzschild space-time, classical tests of General Relativity, foundations of cosmology.		6 C
<b>Examination requirements:</b>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of Mechanics, Electrodynamics and special Relativity, Analysis of several real variables	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Course frequency:</b> Two-year as required / 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> 60		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Special topics of the mathematics and physics of integrable systems and solitons, using original articles or advanced text books. <b>Core skills:</b> Ability to get acquainted with an advanced topic from this area of mathematics and physics, using original articles or advanced text book material, and to present a professional talk about this material.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 75 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of the mathematics and physics of integrable systems and solitons.	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; Two-year as required / 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> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5531: Origin of solar systems</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After finishing the module the students should be able to apply the fundamental knowledge about the structure and the formation of planetary systems to geophysical and astrophysical problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Theory and observation of early phases of stars and planetary systems, including extrasolar planets and our own solar system.  In particular: Early phases of formation of stars and protoplanetary disks, models of the condensation of molecules and minerals during formation of planetary systems, chemistry and radiation in low-density astrophysical environments, formation of planets and their migration, small solar system bodies as source of information on the early solar system.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler Ansprechpartner: Dr. Jockers, Dr. Krüger	
<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> from 4	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> <i>English title: Symmetries and Nonlinear Differential Equations in Physics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis verschiedener Symmetriebegriffe in Zusammenhang mit gewöhnlichen und partiellen Differenzialgleichungen, insbesondere Lie-Punktsymmetrien und Berührungstransformationen, aber auch allgemeine Koordinatentransformationen und Eichtransformationen, sowie deren Relevanz in physikalischen Theorien gewonnen haben;</li> <li>• die Anwendungsfähigkeit auf relevante Beispiele aus der Physik entwickelt haben;</li> <li>• die wichtigsten Solitonengleichungen, Lösungsmethoden, Eigenschaften exakter Lösungen, Auftreten in physikalischen Modellen kennen.</li> <li>• einen Überblick gewinnen hinsichtlich der Bedeutung von kontinuierlichen Symmetrien für die Untersuchung von Differenzialgleichungen und als Grundlage physikalischer Theorien;</li> <li>• in der Lage sein, grundlegende mathematische Methoden auf einfache Beispiele anwenden zu können;</li> <li>• das Auftreten von Solitonen (lokalisierte und formstabile Wellen mit einer Art nichtlinearem Superpositionsprinzip) als typisch nichtlineares Phänomen (spezieller) nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen verstanden haben;</li> <li>• die Fähigkeit zur Nutzung von Mathematiksoftware (Mathematica oder Maple) in diesem Kontext entwickelt haben.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> (Vorlesung) <b>2. Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> (Übung)		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Symmetriebegriffe, Anwendungsfähigkeit entsprechender Methoden in einfachen Beispielen; spezielle mathematische Methoden der Theorie integrierbarer Systeme; Beispiele von Solitonen-Gleichungen und deren Auftreten in physikalischen Systemen.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher; Grundlagen der komplexen Analysis; Grundkenntnisse der Mechanik und Elektrodynamik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> alle zwei Jahre im WiSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

dreimalig	ab 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor und Master Schwerpunkt Astro-/Geophysik, Biophysik/Komplexe Systeme; Kern-/Teilchenphysik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Fundamental knowledge of solar and stellar structure, sun-like stars, generation of magnetic fields and magnetic activity, physics of the chromosphere and corona, dynamo mechanisms, evolution of stellar activity and other stellar parameters, star-planet interaction.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (ca. 120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge of the structure of the sun and solar-like stars; generation of magnetic fields and magnetic activity; physics of the chromosphere and the corona; dynamo mechanisms; evolution of stellar activity; star-planet interaction		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<b>Course frequency:</b> unregular	<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>		6 C
<b>Module B.Phy.5538: Stellar Atmospheres</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and know their implementation in numerical simulations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
<b>1. Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b>		2 WLH
<b>2. Stellar atmosphere modelling (Computerpraktikum)</b>		2 WLH
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		6 C
<b>Examination requirements:</b> Oral account of the context and concepts learned during the two courses on the topics of interaction of radiation and matter; radiative transfer; structure of stellar atmospheres; and theoretical foundations of spectral analysis; answering of specific questions on all the aspects in this field.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should understand the interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understand the theoretical foundations of spectral analysis and know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b>		
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Oral account of the context and concepts of radiative transfer and structure of stellar atmospheres.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5543: Black Holes</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully completing the module, students are expected to understand the basic mathematical properties of black holes as solutions of Einstein's equations of General Relativity and to know the scenarios of astrophysical black hole formation.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Black Holes</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Gravitational collapse, Schwarzschild black holes, charged black holes, rotating black holes, horizon properties, black hole mechanics, black hole thermodynamics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of General Relativity	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jens Niemeyer	
<b>Course frequency:</b> at irregular intervals	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5544: Introduction to Turbulence</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning objectives:</b> In this course, the students will be introduced to the phenomenon of turbulence as a complex system that can be treated with methods from non-equilibrium statistical mechanics. The necessary statistical tools will be introduced and applied to obtain classical and recent results from turbulence theory. Furthermore, current numerical and experimental techniques will be discussed.</p> <p><b>Competencies:</b> The students shall gain a fundamental understanding of turbulent flows as a problem of non-equilibrium statistical mechanics. Part of the course will be held in tutorial style in which textbook problems will be discussed in detail. The course shall also strengthen the students' ability to perform interdisciplinary work by stressing the interdisciplinary aspects of the field with connections to pure and applied math as well as engineering sciences.</p>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<b>Course: Introduction to Turbulence (Lecture)</b>		
<p><b>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.)</b></p> <p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: continuum description of fluids (Navier-Stokes equations), non-dimensionalization &amp; dimensional analysis, Kolmogorov phenomenology, intermittency, exact statistical approaches &amp; the closure problem, soluble models of turbulence.</p>		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic Knowledge in continuum mechanics or electrodynamics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<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> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik</b> <i>English title: Seminar Astro-/Geophysics</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 sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Astro-/Geophysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Astro-/Geophysik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II</b> <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen;</li> <li>• Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fred Wolf	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5603: Einführung in die Laserphysik</b> <i>English title: Introduction to laserphysics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Optik verfügen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Laserprinzip; Ratengleichungen; Funktionsweise von Lasern (Festkörper, Farbstoff, Gas, Halbleiter und Freier-Elektronen); Wellengleichung; strahlen- und wellenoptische Behandlung von Resonatoren.  Entwicklung des Laserprinzips aus einfachen Grundbegriffen: Licht und Materie, Laserprinzip, Ratengleichungen, Lasertypen, optische Resonatoren, ausgewählte Themen.		
<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> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Invariant densities of phase-space flows with local and global conservation of phase-space volume; reduction of a microscopic dynamics to a stochastic description, to kinetic theory and to hydrodynamic transport equations; fluctuation theorems; Green-Kubo relations; local equilibrium; entropy balance and entropy production; the second law; statistical physics of equilibrium processes as a limit of a non-equilibrium processes; applications in nanotechnology and biology: small systems far from thermodynamic equilibrium.  <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul the students should know modeling approaches for a statistical-physics description of small systems far from thermodynamic equilibrium: in homework problems, that will be presented in a subsequent symposium, this will be highlighted by explicitly working out examples in nanotechnology and biology.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: lecture</b>		
<b>Examination: Presentation (approx. 30 min) and handout (max. 4 pages)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Modeling of an experimental system by a Master equation, kinetic theory or Non-Equilibrium Molecular Dynamics with discussion of the appropriate fluctuation relations and/or the relation of models on different levels of coarse graining.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Statistische Physik	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phys.5605: Computational Neuroscience: Basics</b>		
<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: Vorlesung</b> (Lecture)		
<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>		3 C
<b>Module B.Phy.5606: Mechanics of the cell</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of cellular mechanics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: oral exam (ca. 15 min.) or written exam (60 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Polymer physics and polymer networks, membranes, physics on small scales, cell mechanics, molecular motors, cell motility, dynamics in the cell		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Polymer physics and polymer networks; membranes; physics on small scales; cell mechanics; molecular motors; cell motility; dynamics in the cell.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with basic hydrodynamics and their applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology. They should know the fundamentals of fluid dynamics on small scales and be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: Oral exam (ca. 30 min.) or written exam (60 min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I</b> <i>English title: Specific topics of Biophysics/Physics of complex systems I</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung in der den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Biophysik/Physik komplexer Systeme. Aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Physical basics of fluorescence and fluorescence spectroscopy, fluorescence anisotropy, fluorescence lifetime, fluorescence correlation spectroscopy, basics of optical microscopy, resolution limit of optical microscopy, wide field and confocal microscopy, super-resolution microscopy. <b>Core skills:</b> The students shall learn the basics and applications of advanced fluorescence spectroscopy and microscopy, including single-molecule spectroscopy and all variants of super-resolution fluorescence microscopy.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Fundamental understanding of the physics of fluorescence and the applications of fluorescence in spectroscopy and microscopy.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of soft condensed matter physics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
1. Lecture		3 WLH
2. Homework/Excercises		1 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b>		6 C
<b>Examination prerequisites:</b> 50% of problem sets (homework) have to be solved		
<b>Examination requirements:</b> Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to...Biophysics or/and Physics of complex systems or/and Solid State Physics or/and Materials Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>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>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of cellular biophysics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b> <b>1. Lecture</b> (Lecture) <b>2. Homework/Excercises</b>		3 WLH 1 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> 50% of homework/problem sets have to be solved <b>Examination requirements:</b> Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve cinduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysiscs and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Biophysics and/or</li> <li>• Introduction to Complex Systems and/or</li> <li>• Introduction to Solid State Physics and/or</li> <li>• Introduction to Materials Physics</li> </ul>	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve conduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Introduction to Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II</b>		
<i>English title: Specific Topics of Biophysics/Physics of Complex Systems II</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme IIa</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme IIb</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Biophysik/Physik komplexer Systeme; aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5620: Physics of Sports</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Research a topic in the scientific literature and analyse it critically.</li> <li>• Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and supplementary report (max. 4 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation		
<b>Examination requirements:</b> The student should: Present a summary of the key physics underlying a particular sport; Explain the topic from intuition to a deep description of the relevant physical facts or foundation; Set up an appropriate model and discuss the solution. Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic analytical mechanics and fluid dynamics.	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact persons: Dr. O. Bäumchen, Dr. M. Mazza	
<b>Course frequency:</b> unegular, two year as required	<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> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5621: Stochastic Processes</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this course, students should, when asked, be able to employ the fundamental concepts of stochastic processes, that lie on the boundary between biology, physics and economics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Random walks, space-time propagation models (of information and epidemics); entropy concepts; Information theory for stochastic processes, Markov chains, Fokker-Planck formalism. The given presentation time includes time for the discussion.		
<b>Examination requirements:</b>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Theo Geisel	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; two-year as required, summer semester or winter 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> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5623: Theoretical Biophysics</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Basics of probability theory, Bayes Theorem, Brownian motion, stochastic differential equations, Langevin equation, path integrals, Fokker-Planck equation, Ornstein-Uhlenbeck processes, thermophoresis, chemotaxis, Fluctuation Dissipation Theorems, Stochastic Resonance, Thermal Ratchet, motor proteins, hydrodynamics at the nanoscale, population dynamics, Jarzynski relations, non-equilibrium thermodynamics, neural networks.  <b>Core skills:</b> The core goal is to teach students fundamental theoretical concepts about stochastic systems in the widest sense, and the application of these concepts the biophysics of biomolecules, cells and populations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Vorlesung mit Selbststudium Literatur</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Derivation of fundamental relations describing stochastic systems, derivation, handling and explanation of differential equations, derivation of analytical and approximative solutions for the various considered problems.		6 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. Jörg Enderlein	
<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: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience</b>		4 C 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.		<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.		
<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>Modul B.Phy.5625: Röntgenphysik</b> <i>English title: X-ray physics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen und durchführen können;</li> <li>• Messzeiten an Großforschungseinrichtungen (Photonen, Neutronen) durchführen können;</li> <li>• die Funktion von Großforschungseinrichtungen verstehen und eigene spätere Arbeiten dort als Nutzer vorbereiten können;</li> <li>• die Funktion und Bedeutung der Kristallographie in Materialwissenschaft und Biowissenschaften verstehen;</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Experiment und Theorie am Beispiel von Streuexperimenten erkennen;</li> <li>• mit den physikalischen Grundlagen des Strahlenschutzes vertraut sein;</li> <li>• physikalische Experimentiermethoden für Wissenschaftler anderer Disziplinen (Biologen, Chemiker, Materialwissenschaftler, Geowissenschaftler) kennen und anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.) oder Vortrag (ca. 30 min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufgaben aus dem genannten Teilgebiet quantitativ lösen:  Physikalischen Grundlagen von Streuexperimenten zur Bestimmung von Struktur und Dynamik in kondensierter Materie und Biophysik; Charakterisierung von Struktur durch Korrelationsfunktionen; Elementaranregungen; Wellenoptik; experimentelle und instrumentelle Umsetzung; Röntgenoptik und Röntgenmikroskopie; Röntgenquellen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Elektrodynamik (Experimentalphysik II), Optik u. Wellenlehre (Experimentalphysik III), Quantenmechanik (Experimentalphysik IV) und Theorie-Vorlesung	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Tim Salditt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> mind. alle 2 Jahre	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b>	
Schwerpunkt: alle	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5628: Pattern Formation</b>		4 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> Spatial patterns such as stripes or spots emerge in many physical systems, biology and beyond. This course will cover the mechanisms and most common examples of such patterns. We shall show how broad classes of nonlinear dynamical systems are related in terms of non-dimensional groups, and symmetries. Linear stability theory will be introduced to demonstrate the onset of emergent features, and amplitude equations will be derived around these instabilities to describe the rules of pattern selection (like spots or stripes). Finally, the significance of defects and their dynamics will be explored. Model systems such as convection cells, waves in excitable tissue, wrinkling, reaction-diffusion patterns and beyond will be introduced. Additional context and related questions of current research will be covered in talks by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p><b>Core skills:</b> After successful completion of the modul, the students should...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know, how to approach the study of natural patterns in nonlinear systems from a rigorous physical perspective;</li> <li>• know, how to identify the conditions for the onset of a pattern, and to analyse pattern selection and stability;</li> <li>• be able to develop a familiarity with the principles of pattern formation, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale structure of the universe, to a leopard's spots and flux tubes in superconductors;</li> <li>• be able to perform an in-depth investigation on a particular topic of their choice, and present this topic during class.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p><b>Courses:</b></p> <p>1. lecture</p> <p>2. tutorium</p>		<p>2 WLH</p> <p>2 WLH</p>
<b>Examination: presentation (approx. 45 min) and handout (max. 4 pages)</b>		6 C
<p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Modeling of an experimental system by identifying appropriate dimensionless variables; determining the stability threshold; deriving appropriate amplitude equations and discussing the pattern selection beyond the threshold of linear stability.</p>		
<p><b>Admission requirements:</b></p> <p>none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b></p> <p>Analytical Mechanics, basic knowledge on Partial Differential Equations.</p>	
<p><b>Language:</b></p> <p>English</p>	<p><b>Person responsible for module:</b></p> <p>Dr. Jürgen Vollmer</p>	
<p><b>Course frequency:</b></p> <p>two year as required, summer or winter term</p>	<p><b>Duration:</b></p> <p>1 semester[s]</p>	
<p><b>Number of repeat examinations permitted:</b></p>	<p><b>Recommended semester:</b></p>	

---

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> 50	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Sound knowledge and practical experience with methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Time Series Analysis, mainly obtained by devising, implementing, and running algorithms and simulation programs.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Blockpraktikum</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of a specific topic</li> <li>• Report about own (simulation) results obtained for the specific topic</li> </ul>		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic programming skills (for the exercises)	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 12		
<b>Additional notes and regulations:</b> (Duration: 2 weeks with 8h per day)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Non-linear dynamics, instabilities, basics of self-organisation, bifurcations, non-equilibrium thermodynamics: <b>Core skills:</b> Upon successful seminar participation, the students should be capable of - accomplish literature research autonomously and therefore understand and analyse scientific articles in the corresponding scientific context - create a presentation including physical and biological basics relevant to the scientific article and give the oral presentation		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation (approx. 45 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Elaborated presentation, which includes an introduction to the necessary basics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> -Introduction to biophysics -Introduction to physics of complex systems	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz Further contact person: Dr. M. Tarantola	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 10		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5632: Current topics in turbulence research</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Based on a selected topic the students shall develop a basic understanding of turbulent flows. <b>Core skills:</b> The goal of this course is to enable the students to present their research in the context of the international state of the art of the field.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		WLH
<b>Examination: Presentation (approx. 45 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Basic understanding of turbulence; instabilities, scaling, models of turbulence, turbulence in rotating and stratified systems, turbulent heat transport, particles in turbulence		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of advanced continuum mechanics or electrodynamics.	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5639: Optical measurement techniques</b>		3 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should ...  - be able to apply light models - have understood basic optical principles of measurement - have gained an overview of optical measurement method for measuring different physical quantities at different scales		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Optical Measurement Techniques (Lecture)</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 30 min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Understanding optical measurement principles and methods		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik / Ansprechpartner: Dr. Nobach	
<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After the course, the students should have a profound knowledge about the rapidly evolving field nanooptics and plasmonics, both experimentally as well as theoretically.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Nanooptics and Plasmonics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Written examination (90 min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> keine <b>Examination requirements:</b> Electrodynamics of single particle/molecule emission, electrodynamic interaction of nano-emitters and molecules with light, interaction of light with nanoscale dielectric and plasmonic structures, and with optical metamaterials. Theory of light-matter interaction at the nanometer length scale. Fundamentals of optical microscopy and spectroscopy, applied to optical quantum emitters.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Experimental Physics I-IV	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jörg Enderlein	
<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: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5646: Climate Physics</b>		4 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> This course will introduce the physical principles of the Earth's climate, and the dynamics of our atmosphere and oceans. We will show how the basic features of a climate system can be understood through a detailed energy balance. A momentum balance, in the form of the Navier-Stokes equations, and mass balance, give rise to many of the additional behaviours of a real climate system. The main features of atmospheric and ocean circulation, mixing, and transport will be discussed in this context, including such topics as the thermohaline circulation; turbulent mixing; atmospheric waves; and Coriolis effects. We will then return to the global energy budget, and discuss physically grounded models of climate prediction and climate sensitivity (e.g. Milankovitch cycles), as well as their implications. In the latter part of the course, additional context on related questions of current research will be covered in special topics presented by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p><b>Core skills:</b> After successful completion of the modul the students should ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know how to approach the study of climate in planetary systems from a rigorous physical perspective;</li> <li>• know which factors influence the climate, and how to analyse climate patterns and stability;</li> <li>• be able to develop a familiarity with the principles of climate science, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale convection patterns in atmospheres and oceans, to the impact of clouds and precipitation, and box models for the energy and entropy budget.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<b>Course: Lecture with exercises</b>		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b>		
<b>Examination requirements:</b> Profound geophysical basis for the work on issues of climate physics.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basics of Hydrodynamics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. Jürgen Vollmer	
<b>Course frequency:</b> two year as required, winter term or summer term	<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> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Research a topic in the scientific literature and analyse it critically.</li> <li>• Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models.</li> <li>• Understand the phase behaviour of two (or more) component mixtures, the kinetics of phase separation, the physics of multi-phase fluids and soft materials such as foams and gels.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Physics of Coffee, Tea and other drinks (Seminar)</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 4 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Presentation of a complex physical summary of the key physics underlying a mixed drink, or other beverage (e.g. drainage of foam in espresso, slow waves and convective stripes in latte macchiato, bubble formation and growth in champagne). Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic analytical mechanics and fluid dynamics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact Person: Dr. M. Mazza	
<b>Course frequency:</b> unregular, two year as required	<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> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> This combined lecture and hands-on computer tutorial focuses on the basics of computational biophysics and deals with questions like "How can the particle dynamics of thousands of atoms be described precisely?" or "How does a sequence alignment algorithm function?" The aim of the lecture is to develop a physical understanding of those "nano machines" by using modern concepts of non-equilibrium thermodynamics and computer simulations of the dynamics on an atomistic scale. Moreover, the lecture shows (by means of examples) how computers can be used in modern biophysics, e.g. to simulate the dynamics of biomolecular systems or to calculate or refine a protein structure. No cell could live without the highly specialized macromolecules. Proteins enable virtually all tasks in our bodies, e.g. photosynthesis, motion, signal transmission and information processing, transport, sensor system, and detection. The perfection of proteins had already been highly developed two billion years ago.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Theoretical and Computational Biophysics</b> (Lecture, Exercise)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Protein structure and function, physics of protein dynamics, relevant intermolecular interactions, principles of molecular dynamics simulations, numeric integration, influence of approximations, efficient algorithms, parallel programming, methods of electrostatics, protonation balances, influence of solvents, protein structure determination (NMR, X-ray), principal component analysis, normal mode analysis, functional mechanisms in proteins, bioinformatics: sequence comparison, protein structure prediction, homology modeling, and hands-on computer simulation.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Biophysics</li> <li>• Introduction to Physics of Complex Systems</li> </ul>	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller	
<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning objectives:</b> This combined lecture and hands-on computer tutorial offers the possibility to deepen the knowledge about theory and computer simulations of biomolecular systems, particularly proteins, and can be understood as continuation of the lecture "Theoretical and Computational Biophysics" (usually taking place in the previous winter semester).</p> <p><b>Competencies:</b> Whereas the winter term lecture "Theoretical and Computational Biophysics" emphasized the principles of running and analysing simple atomistic force field-based simulations, this advanced course will broaden our view and introduce basic principles, concepts and methods in computational biophysics, particularly required to understand biomolecular function, namely thermodynamic quantities such as free energies and affinities. Further, inclusion of quantum mechanical simulation techniques will allow to also simulate chemical reactions, e.g., in enzymes.</p>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<b>Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations</b>		
<p><b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b></p> <p><b>Examination prerequisites:</b> none</p> <p><b>Examination requirements:</b> Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: Free energy calculations, Rate Theory, Non-equilibrium thermodynamics, Quantum mechanical methods (Hartree-Fock and Density Functional Theory), enzymatic catalysis; "hands-on" computational calculations and simulations.</p>		
<p><b>Admission requirements:</b> none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b> B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics</p>	
<p><b>Language:</b> English, German</p>	<p><b>Person responsible for module:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</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: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p><b>Maximum number of students:</b> 30</p>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.  Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Algorithms for learning: - Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), - Reinforcement Learning, - Supervised Learning  Algorithms for pattern formation.  Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basics Computational Neuroscience	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Course frequency:</b> each winter semester1	<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> 50		
<b>Additional notes and regulations:</b> Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Praktikum</b>		
<b>Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded</b> <b>Examination requirements:</b> Algorithms for learning: - Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), - Reinforcement Learning, - Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
<b>Admission requirements:</b> B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	<b>Recommended previous knowledge:</b> Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme</b> <i>English title: Complex dynamics of physical and biological systems</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden in Lage sein, sich ausgewählte Themen und Fragestellungen anhand von Publikationen in Fachzeitschriften oder Büchern zu erarbeiten und einem Vortrag vorzustellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Nichtlineare Dynamik, Biophysik, komplexe Netzwerke, erregbare Medien, Herzdynamik, Kardiomyozyten, Datenanalyse, experimentelle Techniken (z.B. Bildgebende Verfahren).		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Biophysik / Einführung in die Physik komplexer Systeme	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons</b>	3 C 3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The goal of this course is to acquire the competence to perform experiments at modern synchrotron sources and free-electron-laser sources (large scale facilities) in a team; this includes the theoretical and experimental preparation of such beam times, as well as the experiment itself and the data analysis;  Competences: after successfully finishing this course, students should have the theoretical basis as well as the experimental abilities for performing modern X-ray experiments and should have applied their knowledge to specific examples from biophysics, soft matter physics and materials physics.	<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Lab Course</b> <i>Contents:</i> Lab course during an x-ray beam time performed by the Institute for X-Ray Physics at a national or international source (in particular DESY, BESSY, XFEL, ESRF, SLS, NSLSII, SACLA, Diamond, Soleil, Elettra); students will already be involved in the preparation and will thus be well prepared for the experimental approach. At the x-ray source, they experience the technical/experimental as well as the theoretical part of the work; after the campaign, they learn modern methods of data analysis by direct interaction with the project leaders.	
<b>Examination: Written report (max. 10 p.) or oral examination (approx. 30 min.) about the finished scientific project</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation at an X-ray beam time, including preparation and post-processing <b>Examination requirements:</b> Description of the scientific project, including the theoretical background and the experimental challenges and approaches; description of the data analysis and the results; discussion within the scientific context.	3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Good basic knowledge of physics (semesters 1-4) and good or very good knowledge of biophysics and x-ray optics
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster Prof. Dr. Tim Salditt
<b>Course frequency:</b> each semester; every semester, depending of availability of X-ray beam times	<b>Duration:</b> 1 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4

**Additional notes and regulations:**

Maximum number of students: 2/beam time; if there are more applicants than slots, participants will be selected according to their experience and knowledge

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will learn basic concepts of the biophysics of gene regulation, including physical mechanisms and their physiological functions, as well as the methods for the theoretical analysis of such systems and their dynamics. <b>Competences:</b> After successful participation in the module, students should be able to analyze problems in gene regulation using the theoretical tools discussed in the lecture.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Biophysics of gene regulation (Lecture)</b> <i>Course frequency: jedes Wintersemester</i>		WLH
<b>Examination: written examination (60 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Physical principles of gene regulation, mechanisms of regulation, thermodynamic modelling, deterministic and stochastic dynamics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in statistical physics and biophysics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5658: Statistical Biophysics</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will learn basic concepts of statistical biophysics at the molecular, cellular and population level, as well as methods for the theoretical analysis of biophysical systems. <b>Competences:</b> After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts of statistical biophysics and be able to apply them to selected problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Statistical Biophysics (Lecture with integrated problem sessions)</b> <i>Course frequency: jedes Wintersemester</i>		WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Physical principles of biological systems on the molecular, cellular and population level, application of methods from statistical physics to biological and biophysical problems.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will develop a basic understanding of current topics and methods of theoretical biophysics at the molecular, cellular and population level, based on selected examples. <b>Competences:</b> After completing this module, the students should be able to research a topic in theoretical biophysics in the scientific literature, analyse it critically and present it in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar on current topics in theoretical biophysics</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Presentation of a selected research topic and critical discussion of its methods and results		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Additional notes and regulations:</b>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexe Systeme</b> <i>English title: Seminar Biophysics/Complex Systems</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 sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Biophysik/komplexe Systeme erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexe Systeme (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Biophysik/komplexe Systeme.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The course will discuss the theoretical foundations of fluid mechanics used in the study of biological systems. Important concepts in the mathematical study of fluids will be introduced and employed to investigate blood flow and circulation, the propulsion of organisms and transport facilitated by fluid flow. Students will learn to set up theoretical models for a range of biological systems involving fluids employing the Navier-Stokes equation and appropriate boundary conditions. The course will prepare the students to simplify, assess and analyze models to investigate the intricate role of fluids in biological settings.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Theoretical Biofluid Mechanics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Written exam (60 minutes) or oral exam (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solving Navier-Stokes equation in simple geometry, derive simplified equations from models of fluid flow and transport, explore theoretical models in limiting parameter range and assess prediction in relation to modeled biological system.  The exam will be oral, if max. 20 students take part at the first date of the course. Otherwise it will be a written exam.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of calculus and algebra	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp Contact: Karin Alim	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; Every second Summerterm in Rotation to Microfluidic	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The seminar provides an overview of current biomedical techniques applied in research and therapy. A strong orientation towards the combination of theoretical basics and practical use will be given by introducing up-to-date research results (original articles and text book material). Besides getting a deeper understanding of current biomedical techniques, the students will learn how to prepare and present up-to-date scientific results. This includes literature research, understanding of underlying methodological basics and didactic preparation (talk in front of the seminar participants).		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Biomedical Techniques in Complex Systems (Seminar)</b>		
<b>Examination: Oral examination, (Bachelor: approx. 30 min.; Master: approx. 45 min.)</b> <b>Examination requirements:</b> The students will elaborate and give a presentation about current biomedical techniques. The talk should include an introductory part to the underlying basics.		4 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. Stefan Luther	
<b>Course frequency:</b> each winter semester1	<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> Contact: Dr. C. Richter		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5662: Active Soft Matter</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Students acquire in depth expertise in the discipline of Active Soft Matter, focussed on artificial and biological microswimmers in experiment and theory. Topics include self-propulsion at low Reynolds numbers, chemo-, electro-, magneto-, gravi- and phototaxis, active droplets, colloids and Janus particles, dynamics of flagellae and ciliae in bacteria and algae, interaction with interfaces and complex geometries, collective and swarming dynamics and active emulsions. Core skills include the independent study of literature on current research, and the condensation, presentation and discussion of a specific topic, which are vital skills pertaining to presenting your own research and its position in a wider research field. Students will practice the critical appreciation of current research in scientific discussion and receive feedback on their presentation skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Active Soft Matter</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral presentation (approx. 45 min.) and handout (4 pages max.)</b> <b>Examination requirements:</b> Preparation, presentation and discussion of a current topic in active soft matter based on published literature. Active engagement in discussions on other student's presentations. Handouts must be submitted before the presentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> introductory hydrodynamics and thermodynamics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus	
<b>Course frequency:</b> every 3rd 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> 26		
<b>Additional notes and regulations:</b> Contact: Dr. Oliver Bäumchen, Dr. Corinna Maaß,		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5663: Stochastic Dynamics</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> The students will learn basic concepts and the dynamic equations of stochastic dynamics as well as methods for their theoretical and computational analysis. <b>Kompetenzen:</b> After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts and methods of stochastic dynamics and be able to apply them to selected problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Stochastic Dynamics</b> (Lecture) 2. <b>Stochastic Dynamics</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or small project with written term paper (approx. 8-10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Approaches to stochastic dynamics and dynamic equations (random walks, Master equation, Langevin equation, Fokker-Planck equation), analytical solution methods, simulation algorithms.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of statistical physics and programming	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle</b> <i>English title: Soft matter: liquid crystals</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften von thermotropen Flüssigkristallen vertraut sein und die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und Flüssigkeiten auf Flüssigkristalle anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Vortrag oder mündliche Prüfung (je ca. 30 Min.) oder Klausur (90 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nematische Flüssigkristalle: anisotrope Eigenschaften; Orientierungsverteilung und Ordnungsparameter; Theorien zum nematisch-isotrop Phasenübergang; Direktorfeld, elastische Eigenschaften und Kontinuumsbeschreibung; Wirkung äußerer Felder und Frederiks-Übergang; Eigenschaften der chiral-nematischen Phase; Flüssigkristalldisplays; smektische Flüssigkristalle: Phasen- und Strukturübersicht; Eigenschaften der smektischen A und C Phase; diskotische und columnare Flüssigkristalle; lyotrope Flüssigkristalle und biologische Aspekte.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Experimentalphysik I-III	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik; Ansprechpartner C. Bahr	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkte: Biophysik/Komplexe Systeme Materialphysik Prüfungsart wird bei Vorlesungsbeginn entsprechend der Anzahl der Teilnehmer festgelegt.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten</b> <i>English title: Thin Layers</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Physik dünner Schichten und Schichtstrukturen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme im Seminar		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Oberflächen; UHV; Dünnschichtverfahren; Keimbildung und Wachstum dünner Schichten; Epitaxie; Untersuchungsmethoden; spezielle Eigenschaften dünner Schichten.		
<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> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Electronic properties of electrons confined in low-dimensional structures (2D, 1D and 0D). Experimental methods for the preparation and characterization of nanostructures. Functional nanostructures. Devices in nanoelectronics. Semiconductor materials will be on focus. <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul the students should be able to gain a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature. The student will present and discuss the topic in a Seminar.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar (Blockveranstaltung)</b>		
<b>Examination: Vortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English</b> <b>Examination prerequisites:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Examination requirements:</b> The students should achieve a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature; the student should be able to transfer this knowledge to an audience in a seminar.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Festkörperphysik</li> <li>• Einführung in die Materialphysik</li> <li>• Quantenmechanik I</li> <li>• Nanoscience</li> </ul>	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I</b> <i>English title: Specific topics of solid state and materials physics I</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Festkörper-/Materialphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Fundamental concepts of solid state theory, Born-Oppenheimer approximation, homogeneous electron gas, electrons in lattices, lattice vibrations, elementary transport theory <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul students should be able to describe and calculate fundamental properties of solids; understand and use the language of solid-state theory.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. lecture</b> <b>2. exercises</b>		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Application of fundamental concepts in solid state theory, interpretation of basic experimental observations, theoretical description of fundamental phenomena in solid state physics.		6 C
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Thomas Pruschke Prof. Kehrein	
<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		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> At the end of the course, students should understand and be able to apply the basic concepts of nano-optics and strong-field physics, as well as their connection in modern research. In the accompanying exercises, numerical simulations will be developed which build on the topics discussed in the lectures. An introduction will be given to scripting in Matlab and to finite element simulations with Comsol Multiphysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
1. Vorlesung		2 WLH
2. Übung		2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b>		6 C
<b>Examination prerequisites:</b> Implementation of a task in an executable programme.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Experimentalphysik I-IV, Quantenmechanik	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Claus Ropers StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> By participation in both lectures on photovoltaics and solar thermal energy, thermoelectrics and solar fuels students gain knowledge about the full spectrum of physical and chemical basics of renewable energy conversion. In addition, overlapping aspects of fundamental concepts and technological approaches have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien (Lecture)</b>		
<b>Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to materials physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt Prof. Dr. Christian Jooß	
<b>Course frequency:</b> two-year as required, summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module students are familiar with physical basics or photo-electric energy conversion, are able to apply fundamental concepts and gained knowledge about important materials systems of photovoltaics. In addition, important experimental methods as well as current and future technological concepts have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Photovoltaik (Lecture)</b>		
<b>Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to Materials physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<b>Course frequency:</b> zweijährig im SoSe	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Physical and chemical basics of light and heat conversion to electrical and chemical energy.  In particular: Mechanisms of solarthermic, thermoelectric, elctro- and photochemical energy conversion.  Important model systems and materials.  Outlook in current research activities.  Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research on relevant systems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Solarthermie, Thermoelektrik, solarer Treibstoff (Lecture)</b>		
<b>Examination: Posterpresentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to Materials Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Christian Jooß	
<b>Course frequency:</b> two-year as required, summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II</b> <i>English title: Specific topics of solid states and materials physics II</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik IIa</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik IIb</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Festkörper-/Materialphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of ultrashort pulses and their applications in nonlinear optics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Matter-light interaction; rate equations; continuous and pulsed laser operation; mode coupling; properties of ultrashort pulses; nonlinear susceptibility and nonlinear response of bound electrons; frequency doubling; parametric amplification; self-focusing; self-phase modulation; high-harmonic generation		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik (Experimentalphysics II)</li> <li>• Optic and waves (Experimentalphysics III)</li> </ul>	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Mathias	
<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> 40		

<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 prerequisites:</b> none <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		
<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> <b>Modul B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik</b> <i>English title: Seminar Solid State/Materials 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 sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Festkörper-/Materialphysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Festkörper-/Materialphysik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5804: Quantum mechanics II</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Acquisition of knowledge:</b> Scattering theory; Symmetries in QM, especially angular momentum and spin; Many particle systems and Fock formalism; Quantization of the electromagnetic field; Relativistic QM: Klein-Gordon equation and Dirac equation in external fields. <b>Competencies:</b> The students shall be familiar with advanced concepts of Quantum Mechanics. They can apply them to explicit examples.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Quantum mechanics II</b> (Lecture) 2. <b>Quantum mechanics II</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of advanced QM.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I, Classical field theory	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
<b>Course frequency:</b> once a year	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 80		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5805: Quantum field theory I</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Acquisition of knowledge:</b> Quantization of free relativistic wave equations (Klein-Gordon and Dirac); General properties of quantum fields; Interaction with external sources; Perturbation theory and basics of renormalization theory; Quantum Electro Dynamics and abelian gauge symmetry. <b>Competencies:</b> The students shall be familiar with the basic concepts and methods of Quantum Field Theory. They can apply them to explicit examples.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Quantum field theory I</b> (Lecture) 2. <b>Quantum field theory I</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of Quantum Field Theory.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I, II, Classical Field theory	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie</b> <i>English title: Special relativity theory</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit der Lorentzgruppe umgehen können;</li> <li>• ein Verständnis der Raum-Zeit-Konzepte entwickelt haben;</li> <li>• Gedankenexperimente einsetzen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Lorentzgruppe; relativistische Mechanik; Konzept der Raum-Zeit-Mannigfaltigkeit; Vierergroessen; Energie-Impuls-Tensor		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5807: Physics of particle accelerators</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with the concepts, the physics (mainly electromagnetism) and explicit examples of historic and modern particle accelerators. Ideally, they should be able to simulate beam optics via numerical simulations (MatLab/SciLab).		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of particle accelerator (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Introduction to physics of particle accelerators; synchrotron radiation; linear beam optics; injection and ejection; high-frequency system for particle acceleration; radiation effects; luminosity, wigglers and undulators; modern particle accelerators based on the examples HERA, LEP, Tevatron, LHC, ILC and free electron laser FLASH/XFEL.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; unregular	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics</b>	3 C 3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with a conceptual understanding of different particle detectors and the underlying interactions. They should be familiar with physics processes of particle or radiation detection in high energy physics and related fields and applications.	<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Interactions between radiation and matter - detector physics (Lecture)</b>	
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Mechanism of particle detection; interactions of charged particles and photons with matter; proportional and drift chambers; semiconductor detectors; microstrip and pixel detectors; Cherenkov detectors; transition radiation detectors; scintillation (organic crystals and plastic scintillators); electromagnetic calorimeter; hadron calorimeter.	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics
<b>Language:</b> German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be well-versed in the challenges and concepts of experimental physics at modern hadron colliders.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Hadron-Collider-Physics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Introduction to particle physics; Kinematics at hadron colliders; historical overview and experimental features of hadron colliders such as PS, SPS, Tevatron, HERA, and LHC; Typical detectors and their functionalities for hadron collider physics; Structure of the proton and measurements thereof; Factorization theorem; Total and differential hadron cross sections; Diffraction; Soft underlying event, multiple interactions, and pile-up; QCD and Jet Physics; Angular correlations; Physics of vector bosons; Z-Asymmetry and W mass measurements; W charge asymmetry; W/Z cross sections; Physics of the top quark; Search for supersymmetric particles as candidates of dark matter; Searches for new physics in exotic models; Experimental methods for data analysis.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear and Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I</b> <i>English title: Special topics of particle physics I</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Kern-/Teilchenphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should possess a deep understanding of the Higgs mechanism, the properties of the Higgs boson, and experimental methods (concepts and concrete examples) used in investigations of the Higgs sector.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of the Higgs boson (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Review of the Standard Model of particle physics; The Higgs mechanism and the Higgs potential; properties of the Standard Model Higgs boson; Experimental methods in the search for the Higgs boson at LEP, Tevatron and LHC; Discovery of the Higgs boson; Measurement of the Higgs boson couplings and other properties; Two Higgs Doublet Modells and extended Higgs sectors (in particular, the MSSM); Searches for Higgs bosons beyond the Standard Model.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be well-versed in the theoretical foundations of statistical methodology used in data analysis. This is complemented with concrete examples where statistical analysis is performed using the ROOT software package (a free C++ type software package for data analysis, which runs on Linux, Windows, and Mac operating systems).		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Statistische Methoden der Datenanalyse</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts, methods, can concrete examples of statistical methods in data analysis: Introduction and description of data; theoretical probability density functions, including Gaussian, Poisson, and multi-dimensional distributions; parameter estimation; maximum likelihood method (and examples); $\chi^2$ method and $\chi^2$ -distribution; optimization; hypothesis tests; classification methods; Monte Carlo methods; unfolding.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5812: Physics of the top-quark</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of the top-quark as well as the experimental methods for its studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of the top-quark (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts and specific experimental methods for the discovery and studies of the top-quark. Introduction to particle physics of quarks, discovery of the top-quark, top-antitop production (theory and experiment); electroweak production of single-top quarks; top-quark mass; electric charge and spin of top-quarks; W-helicity in top-quark decay; top-quark decay in the standard model and beyond; sensitivity to new physics; top-quark physics at the ILC, recent results of top-quark physics.		
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should understand the shortcomings and limitations of the Standard Model of Particle Physics. Students should also acquire insight into the phenomenology of physics beyond the Standard Model (BSM) at TeV energy scales, particularly from models with Supersymmetry and Extra dimensions. Students will also learn the experimental signatures of BSM phenomenology at colliders along with experimental techniques and statistical methods.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Review of the Standard Model of particle physics; Limitations and Shortcomings of the Standard Model; Phenomenology of Supersymmetry; Phenomenology of Extra Dimensions; Other Models with New Physics; Collider Signatures of New Physics; Statistics for Experimental Searches		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stan Lai	
<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II</b> <i>English title: Special topics of particle physics II</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik IIa</b>	3 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>	3 C	
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik IIb</b>	3 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>	3 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Kern-/Teilchenphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik</b> <i>English title: Seminar Particle 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 sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Kern-/Teilchenphysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Kern-/Teilchenphysik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phys.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The goal of the module is to introduce advanced algorithms and program structures / design, enabling the students to write codes for more advanced tasks in computational physics from scratch (preferably in C++).		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Vorlesung und Übung</b>		
<b>Examination: Oral exam (approx.30 min.) or oral presentation with discussion (approx.30 min.), 2 weeks time for preparation) or project work at home with a final report (max. 15 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementation and usage of advanced algorithms to solve problems in computational physics</li> <li>• Understanding of the algorithms</li> <li>• Ability to choose suitable methods for solving a given problem</li> </ul> <b>Topics:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Design Patterns“: typical programming/design structures and strategies</li> <li>2. Algorithms for quantum problems, e.g., exact diagonalization approaches, numerical renormalization group and related methods, Quantum Monte Carlo</li> <li>3. Algorithms used in engineering, e.g., finite element methods</li> <li>4. Algorithms for and basics of computational finance</li> </ol>		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Programming course, course lecture „CWR“	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> irregular	<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>Additional notes and regulations:</b>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamental concepts and terminology of electronics</li> <li>• be able to handle modern electronic devices (simple devices, basic circuits)</li> <li>• be able to work out and conduct a scientific project within a given time window</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: B.Phy.606. Electronic lab course for natural scientists</b> (Internship, Lecture, Exercise) 1. Vorlesung mit Übung 2. Praktikum (5 Versuche) 3. Praktikum (1 Projekt)		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 30 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of problem sets (homework) have to be solved (passed) <b>Examination requirements:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. fundamental concepts and terminology of electronics,</li> <li>2. handling of simple electronics devices, basic circuits and functional units;</li> <li>3. conceptual design and realisation of projects in electronics.</li> </ol>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Block course		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen</b> <i>English title: Academic Writing for Physicists</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> In diesem Workshop erlernen Studierende Grundkompetenzen des akademischen Schreibens in den beiden Schreibtraditionen des Deutschen und Englischen. Hierfür werden unterschiedliche Textarten (z.B. wissenschaftlicher Artikel, Essay, Protokoll, Bericht) sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction) in den beiden Schreibtraditionen analysiert und miteinander verglichen. Von diesem analytisch-rezeptiven Ansatz ausgehend vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, indem sie selbst akademische Texte in beiden Schreibtraditionen verfassen, hierbei wird ein Schwerpunkt auf das Schreiben englischer akademischer Texte gelegt. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über akademische Schreibkompetenzen in englischer und deutscher Schreibtradition, Reflexionsvermögen eigener akademischer Schreibprozesse sowie Feedbackkompetenzen verfügen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben für Physiker/innen</b>		
<b>Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive, regelmäßige Teilnahme an dem Workshop, Erledigen schriftlicher Teilleistungen		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verfassen deutscher und englischer wissenschaftlicher Texte		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik</b> <i>English title: Scientific Literacy</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Dieses interdisziplinäre Modul soll die Kluft zwischen den Naturwissenschaften und den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften überbrücken helfen. Die Studierenden aller Fachrichtungen sollen gemeinsam naturwissenschaftliche Erkenntniswege kennenlernen und sie anhand aktueller Themen (z.B. anthropogener Klimawandel) nachvollziehen. Hierzu werden auch Grundlagen der Wissenschaftstheorie vermittelt. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende ein Verständnis für Scientific Literacy (u.a. wissenschaftliche Nachprüfbarkeit, Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung) entwickelt sowie Vermittlungskompetenz erworben haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		
<b>Prüfung: Portfolio (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Vortrag (ca. 30 Minuten) oder äquivalente Leistung sowie aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Wissenschaftstheorie; Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung.		
<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> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Goals: Handling of different presentation media (written and oral); presenting complex facts to experts and laymen; skills of communication and scientific discussion		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication</b> (Seminar)		2 WLH
<b>Examination: Lecture (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Independent preparation and scientific publications and their presentation Time for preparation 4 weeks		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<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> 18		
<b>Additional notes and regulations:</b> Einbringbar in den Wahlbereich nicht-physikalisch.		

**Fakultät für Physik:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Physik vom 31.05.2017 und 03.07.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 19.09.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Physics“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach seiner Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2017 in Kraft.

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für  
den konsekutiven Master-Studiengang  
"Physics" (Amtliche Mitteilungen I Nr.  
52/2016, zuletzt geändert durch Amtliche  
Mitteilungen I Nr. 48/2017 S. 1227)**

---



---

## Module

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW).....	11158
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	11159
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	11160
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften.....	11161
B.Che.9105: Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker.....	11162
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften.....	11163
B.Inf.1101: Informatik I.....	11165
B.Inf.1102: Informatik II.....	11167
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	11169
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks.....	11170
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	11171
B.Phy.1522: Solid State Physics II.....	11172
B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik.....	11173
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	11174
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	11175
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	11176
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	11177
B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien.....	11178
B.Phy.1604: Projektpraktikum.....	11179
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur.....	11180
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	11181
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	11182
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	11183
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	11184
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	11185
B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy.....	11186
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	11187
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	11188



B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung.....	11189
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	11190
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics.....	11191
B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets.....	11192
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics.....	11193
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	11194
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	11195
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge.....	11196
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications.....	11197
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration.....	11198
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	11199
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona.....	11200
B.Phy.5523: General Relativity.....	11201
B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons.....	11202
B.Phy.5531: Origin of solar systems.....	11203
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik.....	11204
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity.....	11206
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres.....	11207
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres.....	11208
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	11209
B.Phy.5543: Black Holes.....	11210
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence.....	11211
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	11212
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	11213
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	11214
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	11215
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	11216
B.Phy.5606: Mechanics of the cell.....	11217
B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton.....	11218
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics.....	11219
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy.....	11220

---

B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter.....	11221
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	11222
B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales.....	11223
B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter.....	11224
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales.....	11225
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics.....	11226
B.Phy.5620: Physics of Sports.....	11227
B.Phy.5621: Stochastic Processes.....	11228
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics.....	11229
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	11230
B.Phy.5625: Röntgenphysik.....	11231
B.Phy.5628: Pattern Formation.....	11233
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis.....	11235
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology.....	11236
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research.....	11237
B.Phy.5639: Optical measurement techniques.....	11238
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics.....	11239
B.Phy.5646: Climate Physics.....	11240
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks.....	11241
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik.....	11242
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations.....	11243
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I.....	11244
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	11245
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme.....	11246
B.Phy.5656: Experimental work at at large scale facilities for X-ray photons.....	11247
B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation.....	11249
B.Phy.5658: Statistical Biophysics.....	11250
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics.....	11251
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics.....	11252
B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems.....	11253
B.Phy.5662: Active Soft Matter.....	11254

## Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.5663: Stochastic Dynamics.....	11255
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle.....	11256
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	11257
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	11258
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory.....	11259
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics.....	11260
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy.....	11261
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics.....	11262
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel..	11263
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics.....	11264
B.Phy.5721: Information and Physics.....	11265
B.Phy.5804: Quantum mechanics II.....	11266
B.Phy.5805: Quantum field theory I.....	11267
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie.....	11268
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators.....	11269
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics.....	11270
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics.....	11271
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson.....	11272
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis.....	11273
B.Phy.5812: Physics of the top-quark.....	11274
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik.....	11275
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model.....	11276
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics.....	11277
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists.....	11278
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen.....	11279
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik.....	11280
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication.....	11281
M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei.....	11282
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution.....	11283
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere.....	11284
M.Phy-AM.012: Astrophysical Properties: From planets to cosmology.....	11285

---

M.Phys.1401: Advanced Lab Course I.....	11286
M.Phys.1402: Advanced Lab Course II.....	11287
M.Phys.1403: Lab Course.....	11288
M.Phys.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics.....	11289
M.Phys.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems.....	11290
M.Phys.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics.....	11291
M.Phys.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics.....	11292
M.Phys.1605: Networking in Astro-/Geophysics.....	11293
M.Phys.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems.....	11294
M.Phys.1607: Networking in Solid State/Materials Physics.....	11295
M.Phys.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics.....	11296
M.Phys.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics.....	11297
M.Phys.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems.....	11298
M.Phys.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics.....	11299
M.Phys.408: Research Lab Course in Particle Physics.....	11300
M.Phys.409: Research Seminar Astro-/Geophysics.....	11301
M.Phys.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems.....	11302
M.Phys.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics.....	11303
M.Phys.412: Research Seminar Particle Physics.....	11304
M.Phys.413: General Seminar.....	11305
M.Phys.5002: Contemporary Physics.....	11306
M.Phys.5501: Kompressible Strömungen.....	11307
M.Phys.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics.....	11308
M.Phys.5505: Erforschung des Sonnensystems durch Raummissionen.....	11309
M.Phys.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I.....	11311
M.Phys.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II.....	11312
M.Phys.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics.....	11313
M.Phys.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	11314
M.Phys.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics.....	11315
M.Phys.5608: Liquid State Physics.....	11316
M.Phys.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I.....	11318

M.Phys.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation	11319
M.Phys.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation.	11321
M.Phys.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II.....	11323
M.Phys.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems.....	11324
M.Phys.5701: Advanced Solid State Theory.....	11325
M.Phys.5703: Materialforschung mit Elektronen.....	11326
M.Phys.5704: Materialphysik auf der Nanoskala.....	11327
M.Phys.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations.....	11328
M.Phys.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations.....	11329
M.Phys.5707: Materials research with electrons.....	11330
M.Phys.5708: Physics of Semiconductor Devices.....	11331
M.Phys.5709: Physics of Semiconductors.....	11332
M.Phys.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I.....	11333
M.Phys.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices.....	11334
M.Phys.5711: Surface Physics.....	11335
M.Phys.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II.....	11336
M.Phys.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics.....	11337
M.Phys.5801: Detectors for particle physics and imaging.....	11338
M.Phys.5804: Simulation methods for theoretical particle physics.....	11339
M.Phys.5807: Particle Physics III - of and with leptons.....	11340
M.Phys.5809: Axiomatic Quantum Field Theory.....	11341
M.Phys.581: Advanced Topics in Particle Physics I.....	11342
M.Phys.582: Advanced Topics in Particle Physics II.....	11343
M.Phys.586: Seminar Advanced Topics in Particle Physics.....	11344
M.Phys.603: Writing scientific articles.....	11345

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Master-Studiengang "Physics"

Es müssen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen wenigstens 120 C erworben werden.

### 1. Praktika

Es müssen folgende Praktika im Umfang von insgesamt 12 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Praktikum Teil I

Es muss folgendes Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1401: Advanced Lab Course I (6 C, 6 SWS)..... 11286

#### b. Praktikum Teil II

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden; das Modul B.Phy.606 darf nur gewählt werden, sofern es nicht bereits im Bachelorstudium eingebracht wurde:

M.Phy.1402: Advanced Lab Course II (6 C, 6 SWS)..... 11287

M.Phy.1403: Lab Course (6 C, 6 SWS)..... 11288

B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS)..... 11278

## 2. Forschungsschwerpunkt

Der Master-Studiengang "Physics" muss mit einem der vier Studienschwerpunkte "Astro- und Geophysik", "Biophysik und Physik komplexer Systeme", "Festkörper- und Materialphysik" oder "Kern- und Teilchenphysik" im Umfang von jeweils wenigstens 56 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen studiert werden.

### a. Forschungsschwerpunkt "Astro- und Geophysik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### aa. Erster Studienschritt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.409: Research Seminar Astro-/Geophysics (4 C, 2 SWS)..... 11301

## ii. Wahlpflichtbereich A

Es muss folgendes Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden, soweit dieses Modul nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurde:

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS)..... 11175

## iii. Wahlpflichtbereich B

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS)..... 11169

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS)..... 11171

B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS)..... 11173

B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS)..... 11174

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS)..... 11176

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS)..... 11177

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS)..... 11181

B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS)..... 11182

B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS)..... 11183

B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS)..... 11184

B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS)..... 11185

B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy (3 C, 2 SWS)..... 11186

B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS)..... 11187

B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS)..... 11188

B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung (3 C, 2 SWS)..... 11189

B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS)..... 11190

B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics (3 C, 2 SWS)..... 11191

B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets (3 C, 2 SWS)..... 11192

B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS)..... 11193

B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS)..... 11194

B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS)..... 11195

B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (3 C, 2 SWS)..... 11196

---

B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications (3 C, 2 SWS).....	11197
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration (3 C, 2 SWS).....	11198
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	11199
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona (3 C, 2 SWS).....	11200
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	11201
B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons (4 C, 2 SWS).....	11202
B.Phy.5531: Origin of solar systems (3 C, 2 SWS).....	11203
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik (6 C, 6 SWS).....	11204
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity (6 C, 4 SWS).....	11206
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	11207
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	11208
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	11209
B.Phy.5543: Black Holes (3 C, 2 SWS).....	11210
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	11211
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	11237
B.Phy.5804: Quantum mechanics II (6 C, 6 SWS).....	11266
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	11273
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	11277
M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei (6 C, 2 SWS).....	11282
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution (6 C, 2 SWS).....	11283
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere (6 C, 4 SWS).....	11284
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	11306
M.Phy.5501: Kompressible Strömungen (3 C, 2 SWS).....	11307
M.Phy.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics (3 C, 2 SWS).....	11308
M.Phy.5505: Erforschung des Sonnensystems durch Raummissionen (3 C, 2 SWS)....	11309
M.Phy.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I (6 C, 6 SWS).....	11311
M.Phy.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II (6 C, 4 SWS).....	11312
M.Phy.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics (4 C, 2 SWS).....	11313

**bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)**



Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics (9 C).....	11289
M.Phy.1605: Networking in Astro-/Geophysics (3 C).....	11293
M.Phy.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics (18 C).....	11297

## **b. Forschungsschwerpunkt "Biophysik und Physik komplexer Systeme"**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### **aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### **i. Forschungsseminar**

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems (4 C, 2 SWS).	11302
---	-------

#### **ii. Wahlpflichtbereich A**

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden, soweit diese oder entsprechende Module nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurden:

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS).....	11176
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS).....	11177

#### **iii. Wahlpflichtbereich B**

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	11169
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	11171
B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS).....	11173
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	11174
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	11175
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	11181
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	11182

---

B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS).....	11183
B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	11184
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	11188
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS).....	11193
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	11211
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	11212
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	11213
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	11214
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	11215
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	11216
B.Phy.5606: Mechanics of the cell (3 C, 2 SWS).....	11217
B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton (4 C, 2 SWS).....	11218
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics (3 C, 2 SWS).....	11219
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy (3 C, 2 SWS).....	11220
B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter (6 C, 4 SWS).....	11221
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11222
B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales (6 C, 4 SWS).....	11223
B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter (4 C, 2 SWS).....	11224
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales (4 C, 2 SWS)..	11225
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics (4 C, 2 SWS).....	11226
B.Phy.5620: Physics of Sports (4 C, 2 SWS).....	11227
B.Phy.5621: Stochastic Processes (4 C, 2 SWS).....	11228
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	11229
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11230
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	11231
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	11233
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis (6 C, 4 SWS).....	11235
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology (4 C, 2 SWS).....	11236
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	11237
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS).....	11238
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics (3 C, 2 SWS).....	11239

B.Phy.5646: Climate Physics (6 C, 4 SWS).....	11240
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks (4 C, 2 SWS).....	11241
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (3 C, 2 SWS).....	11242
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (3 C, 2 SWS).....	11243
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	11244
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	11245
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (4 C, 2 SWS).....	11246
B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons (3 C, 3 SWS).....	11247
B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation (3 C, 2 SWS).....	11249
B.Phy.5658: Statistical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	11250
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics (4 C, 2 SWS).....	11251
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	11252
B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems (4 C, 2 SWS).....	11253
B.Phy.5662: Active Soft Matter (4 C, 2 SWS).....	11254
B.Phy.5663: Stochastic Dynamics (6 C, 6 SWS).....	11255
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	11264
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	11265
B.Phy.5804: Quantum mechanics II (6 C, 6 SWS).....	11266
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	11277
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	11306
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).....	11314
M.Phy.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics (6 C, 4 SWS).....	11315
M.Phy.5608: Liquid State Physics (4 C, 2 SWS).....	11316
M.Phy.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I (6 C, 6 SWS).....	11318
M.Phy.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	11319
M.Phy.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 2 SWS).....	11321
M.Phy.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II (6 C, 4 SWS).....	11323
M.Phy.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems (4 C, 2 SWS).....	11324

**bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)**

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems (9 C).....	11290
M.Phy.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems (3 C).....	11294
M.Phy.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems (18 C).	11298

**c. Forschungsschwerpunkt "Festkörper- und Materialphysik"**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**i. Forschungsseminar**

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics (4 C, 2 SWS).....	11303
---	-------

**ii. Wahlpflichtbereich A**

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden, soweit diese oder entsprechende Module nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurden:

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	11171
B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS).....	11172
B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS).....	11173

**iii. Wahlpflichtbereich B**

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	11169
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	11174
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	11175
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS).....	11176
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS).....	11177
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	11252

B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	11256
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	11257
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	11258
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	11259
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics (6 C, 4 SWS).....	11260
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy (6 C, 4 SWS).....	11261
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics (4 C, 2 SWS).....	11262
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel (4 C, 2 SWS).....	11263
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	11264
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	11265
B.Phy.5804: Quantum mechanics II (6 C, 6 SWS).....	11266
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	11277
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	11306
M.Phy.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	11319
M.Phy.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 2 SWS).....	11321
M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	11325
M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen (6 C, 4 SWS).....	11326
M.Phy.5704: Materialphysik auf der Nanoskala (3 C, 2 SWS).....	11327
M.Phy.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations (4 C, 3 SWS).....	11328
M.Phy.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations (4 C, 3 SWS)...	11329
M.Phy.5707: Materials research with electrons (3 C, 2 SWS).....	11330
M.Phy.5708: Physics of Semiconductor Devices (4 C, 2 SWS).....	11331
M.Phy.5709: Physics of Semiconductors (3 C, 2 SWS).....	11332
M.Phy.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I (6 C, 6 SWS).....	11333
M.Phy.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices (6 C, 4 SWS).....	11334
M.Phy.5711: Surface Physics (3 C, 2 SWS).....	11335
M.Phy.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II (6 C, 4 SWS).....	11336
M.Phy.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics (4 C, 2 SWS)...	11337

**bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)**

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics (9 C).....	11291
M.Phy.1607: Networking in Solid State/Materials Physics (3 C).....	11295
M.Phy.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics (18 C).....	11299

**d. Forschungsschwerpunkt "Kern- und Teilchenphysik"**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**i. Forschungsseminar**

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.412: Research Seminar Particle Physics (4 C, 2 SWS).....	11304
--	-------

**ii. Wahlpflichtbereich A**

Es muss das folgende Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden, soweit dieses oder ein entsprechendes Modul nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurde:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	11169
--	-------

**iii. Wahlpflichtbereich B**

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden, soweit diese oder entsprechende Module nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurden:

B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS).....	11170
M.Phy.5807: Particle Physics III - of and with leptons (6 C, 6 SWS).....	11340

**iv. Wahlpflichtbereich C**

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	11171
B.Phy.1531: Einführung in die Materialphysik (6 C, 5 SWS).....	11173
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	11174

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	11175
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (8 C, 6 SWS).....	11176
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (8 C, 6 SWS).....	11177
B.Phy.5804: Quantum mechanics II (6 C, 6 SWS).....	11266
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	11267
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	11268
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators (3 C, 3 SWS).....	11269
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS).....	11270
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics (3 C, 3 SWS).....	11271
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson (3 C, 3 SWS).....	11272
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	11273
B.Phy.5812: Physics of the top-quark (3 C, 3 SWS).....	11274
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	11275
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (3 C, 2 SWS).....	11276
B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	11277
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	11306
M.Phy.5801: Detectors for particle physics and imaging (3 C, 3 SWS).....	11338
M.Phy.5804: Simulation methods for theoretical particle physics (3 C, 3 SWS).....	11339
M.Phy.5809: Axiomatic Quantum Field Theory (3 C, 3 SWS).....	11341
M.Phy.581: Advanced Topics in Particle Physics I (6 C, 6 SWS).....	11342
M.Phy.582: Advanced Topics in Particle Physics II (6 C, 4 SWS).....	11343
M.Phy.586: Seminar Advanced Topics in Particle Physics (4 C, 2 SWS).....	11344

## **bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)**

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics (9 C).....	11292
M.Phy.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics (3 C).....	11296
M.Phy.408: Research Lab Course in Particle Physics (18 C).....	11300

## **3. Profilierungsbereich**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 22 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

**a. Profilierungsseminar**

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.413: General Seminar (4 C, 2 SWS)..... 11305

**b. Profilierungsbereich Mathematik-Naturwissenschaften**

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten (inkl. Fakultät für Physik) Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind insbesondere nach Nr. 2 nicht eingebrachte Module sowie die nachfolgenden Module; darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht. Bachelormodule können nur eingebracht werden, sofern sie nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurden.

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW) (6 C, 4 SWS)..... 11158

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS)..... 11159

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS). 11160

B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften (10 C, 7 SWS)..... 11161

B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS)..... 11163

B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS)..... 11165

B.Inf.1102: Informatik II (10 C, 6 SWS)..... 11167

B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien (4 C, 2 SWS)..... 11178

B.Phy.1604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS)..... 11179

B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur (4 C, 2 SWS)..... 11180

B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS)..... 11278

B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen (4 C, 2 SWS)..... 11279

B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik (4 C, 2 SWS)..... 11280

M.Phy.603: Writing scientific articles (6 C, 2 SWS)..... 11345

**c. Profilierungsbereich Nicht-Physikalisch**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C aus dem Lehrangebot der Universität außerhalb der Fakultät für Physik erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind Angebote aufgrund der Prüfungsordnung für Studienangebote der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS); darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW) (6 C, 4 SWS)..... 11158



B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....	11159
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften (10 C, 7 SWS).....	11161
B.Che.9105: Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker (4 C, 4 SWS).....	11162
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	11163
B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS).....	11165
B.Inf.1102: Informatik II (10 C, 6 SWS).....	11167
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (4 C, 2 SWS).....	11281

## **d. Alternativmodule**

Anstelle der Module nach Buchstaben a und b können auf Antrag, der an die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Physik zu richten ist, andere Module (Alternativmodule) nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden. Dem Antrag ist die Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät oder Lehrinheit, die das Alternativmodul anbietet, beizufügen. Die Entscheidung trifft die Studiendekanin oder der Studiendekan der Fakultät für Physik. Der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der Antragstellerin oder des Antragstellers auf Zulassung eines Alternativmoduls besteht nicht.

## **4. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

## **II. Erasmus-Mundus-Joint-Degree-Option "AstroMundus"**

Studierende des Erasmus-Mundus-Joint-Degree-Programms in Astrophysik (AstroMundus) müssen abweichend von Nr. I 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erwerben.

### **1. Erster Studienabschnitt**

Es müssen Module des ersten Studienabschnitts im Umfang von insgesamt 60 C an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck sowie der Università degli Studi di Padova oder der Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nach Maßgabe der dort geltenden prüfungsrechtlichen Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### **2. Zweiter Studienabschnitt**

#### **a. Pflichtmodule**

Es müssen nachfolgende Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei (6 C, 2 SWS).....	11282
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution (6 C, 2 SWS).....	11283
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere (6 C, 4 SWS).....	11284

M.Phy-AM.012: Astrophysical Properties: From planets to cosmology (12 C, 8 SWS)..... 11285

**b. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 25 C erworben.

**c. Kolloquium zur Masterarbeit**

Durch das erfolgreiche Absolvieren des Kolloquiums zur Master-Arbeit werden 5 C erworben.

**III. Ergänzende Hinweise zu Modulprüfungen**

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

written exam - Klausur

written/supplementary report/elaboraton - schriftliche/-r Bericht/Ausarbeitung

presentation - Präsentation

term paper - Hausarbeit

oral exam - mündliche Prüfung

handout -Handout

lecture/talk - Vortrag

report - Protokoll

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW)</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- die physikalische Bedeutung grundlegender Größen und Gesetze der Thermodynamik sowie ihre statistisch-mechanischen Grundlagen verstehen und mit ihrer mathematischen Formulierung umgehen;</li> <li>- diese Gesetze auf reversible und irreversible Zustandsänderungen von 1-Stoff-Systemen und Mischungen anwenden;</li> <li>- Phasen- und Reaktionsgleichgewichte berechnen;</li> <li>- elektrochemische Potentiale auf der Basis von Elektrolyteigenschaften quantitativ bestimmen;</li> <li>- thermodynamische Zustandsgrößen auf der Basis molekularer Eigenschaften berechnen;</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Chemisches Gleichgewicht</b> (Vorlesung) <b>2. Proseminar Chemisches Gleichgewicht</b> <b>3. Übungen zur Vorlesung Chemisches Gleichgewicht</b>		2 SWS 1 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 12 Hausaufgaben (HA) sowie 12 Kurztests (KT) werden zur Bearbeitung angeboten; das mit 1/3 gewichtete Ergebnis der HA und das mit 2/3 gewichtete Ergebnis der KT muss insges. mind. 65% der erreichbaren Punkte ergeben. Details siehe Skript o. UniVz		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Schroeder	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik</b> <i>English title: Kinetics of Chemical Reactions</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können chemische Elementarreaktionen, Transportvorgänge und Reaktionsmechanismen in verschiedenen Aggregatzuständen analysieren bzw. auf molekularer Basis verstehen. Sie sind mit Anwendungen der Reaktionskinetik in Gebieten wie der Photochemie, Atmosphärenchemie und Umweltchemie vertraut.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>1. Vorlesung: Chemische Reaktionskinetik</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>2. Proseminar: Chemische Reaktionskinetik</b>		1 SWS
<b>3. Übung zu: Chemische Reaktionskinetik</b> (Übung)		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Formale Reaktionskinetik, experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, theoretische Beschreibung von Elementarreaktionen und Transportvorgängen, Anwendungen der Reaktionskinetik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Alec Wodtke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach)</b> <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung) 2. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	4 SWS 2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dietmar Stalke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> <i>English title: Introduction to Physical Chemistry for Biology and Geosciences</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In Rahmen dieses Moduls erlangen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des chemischen Gleichgewichts, der chemischen Kinetik sowie der Elektrochemie unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungen im biologisch-medizinischen Bereich.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Vorlesung) <b>2. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Übung) <b>3. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS  3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und dem Seminar (Die Seminararbeit kann nach der Klausur abgegeben werden).		10 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Hauptsätze der Thermodynamik, reale Gase, Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewicht, Phasendiagramme, Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht und EMK, formale Kinetik, Enzymkinetik, Arrhenius-Gesetz, Theorie des Übergangszustandes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Mathematische Grundlagen in der Biologie"	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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.Che.9105: Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker</b> <i>English title: General and Inorganic Chemistry for Physicists</i>		4 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen, Erwerb erster Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Prüfungsanforderungen: Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie; Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen; Einführung in spektroskopische Methoden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)</b> (Vorlesung)		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften</b> <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Physicists and Geologists</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen. Anwendung der im Modul B.Che.4104 erworbenen Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Kennenlernen experimenteller Arbeitstechniken anhand von Schlüsselreaktionen. Integrative Vermittlung von Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit; gute wissenschaftliche Praxis; Protokollführung; sicheres Arbeiten im Labor.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i> <b>2. Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		6 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Details siehe Praktikumsordnung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Einführung in spektroskopische Methoden.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Che.4104	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester (Blockpraktikum in vorlesungsfreier Zeit) und jedes Sommersemester (in der Vorlesungszeit)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Bemerkungen:</b> Das Seminar wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt.		



Ansprechpersonen für das Praktikum sind Frau Dr. Stückl sowie die entsprechenden Assistent/innen.

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1101: Informatik I</b> <i>English title: Computer Science I</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, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung.</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) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den 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
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>

keine	keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Carsten Damm
<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: Informatik II</b> <i>English title: Computer Science II</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>• kennen die Bausteine und den Aufbau von Schaltnetzen und Schaltwerken, sie können Schaltnetze und Schaltwerke konstruieren und analysieren.</li> <li>• kennen die Komponenten und Konzepte der Von-Neumann-Architektur und den Aufbau einer konkreten Mikroprozessor-Architektur (z.B. MIPS-32), sie beherrschen die zugehörige Maschinensprache und können Programme erstellen 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 (z.B. Automaten und Grammatiken) von formalen Sprachen, sie können die Beschreibungen konstruieren, analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen die Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik, sie können Formeln bilden und auswerten, sowie das Resolutionskalkül anwenden.</li> <li>• kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sie kennen Dienste und Protokolle und können diese analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren und können diese anwenden, analysieren und vergleichen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Informatik II (Vorlesung, Übung)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Deklarative Programmierung, Schaltnetze und Schaltwerke, Maschinensprache, Betriebssysteme, Automaten und Formale Sprachen, Prädikatenlogik, Telematik, Kryptographie		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.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>		6 C
<b>Module B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of quarks as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Particle physics II - of and with quarks</b> (Lecture)		4 WLH
<b>2. Particle physics II - of and with quarks</b> (Exercise)		2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts and methods along with specific implementations of statistical methods in data analysis. Properties and discovery of quarks, discovery of W and Z bosons at hadron colliders, the top-quark, CKM mixing matrix, decays of heavy quarks, quark mixing and oscillations, CP-violation, jets, gluons and fragmentation, deep-inelastic scattering, QCD tests and measurement of the strong coupling $\alpha_s$ .		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.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 sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen, Phänomenen und Modellen der Festkörperphysik umgehen können.		<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. 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: Kristall-Elektronen, Gitterschwingungen: Phononen		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 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>		6 C
<b>Module B.Phy.1522: Solid State Physics II</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of solid state physics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Solid State Physics II</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Examination topics: Basics, phenomena and models for electrons and lattice dynamics in solids. Concepts of quasi-particle interaction: Transport phenomena incl. electrical and thermal conductivity, dielectric properties. Semiconductors, magnetic properties of solids, superconductivity.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1531: Einführung in die Materialphysik</b> <i>English title: Introduction in Materials Physics</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Zusammenhänge zwischen Atombau, Struktur der kondensierter Materie, Phasenstabilität, Eigenschaften und Anwendungen von Materialien anhand von experimentellen und theoretischen Erkenntnissen. Zum Curriculum gehören: Atomare Bindung und Kristallstruktur, Kristallographie (Symmetrien), Einführung in Defekte, Thermodynamik von Phasen und Mischungen, Ordnungseffekte, Phasengleichgewichte, Phasendiagramme, Überblick über Materialeigenschaften, Einführung in Materialauswahl. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einen Überblick über wichtige Materialklassen, ihre Struktur und Stabilität und die Nutzung ihrer Eigenschaften in Anwendungen bekommen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Stabilität und Materialauswahl</b> <b>2. Übung Stabilität und Materialauswahl</b> <b>3. Praktikum Stabilität und Materialauswahl</b>		2 SWS 2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: mdl. Prüfung (ca. 30 min.) oder Klausur (120 min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50 % der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein, 100% der Praktikaprotokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen und aktuelle Beispiele des Zusammenhangs von Atombau, Struktur und Stabilität von Materialien und der resultierenden Eigenschaften für Anwendungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof.in Cynthia Volkert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<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 sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen können.	<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.	4 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Karsten Bahr	
<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 6 WLH
<b>Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
<b>Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics</b>		
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</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. Wolfram Kollatschny	
<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>Additional notes and regulations:</b> Special Regulations for students of Master of Education: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercises will take place in German.</li> <li>• Exam will be in German.</li> </ul>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C 6 WLH
<b>Module B.Phys.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: 156 h
<b>Courses:</b>		
1. <b>Introduction to Physics of Complex Systems</b> (Lecture)		4 WLH
2. <b>Introduction to Physics of Complex Systems</b> (Exercise)		2 WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b>		8 C
<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>		
<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> apl. 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>		8 C 6 WLH
<b>Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After attending this course, students will be familiar with basic concepts and phenomena, theoretical descriptions, and experimental methods in biophysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
<b>Courses:</b> <b>1. 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 <b>2. Introduction to Biophysics (Exercise)</b>		4 WLH          2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. <b>Examination requirements:</b> Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		8 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jörg Enderlein	
<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.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien</b> <i>English title: Procurement of scientific phenomena via new media</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dieser Veranstaltung werden Grundkonzepte und Regeln des Videofilms physikalischer/naturwissenschaftlicher Phänomene vermittelt, treatments erstellt, und das Drehen von Filmen handwerklich geübt. Physikalische Phänomene z.B. aus der Physik-Show "Zauberhafte Physik" werden gefilmt und in Kombination mit Archivmaterial zu kurzen Video-Clips zusammengeschnitten. Dabei wird unter anderem ein Schwerpunkt auf die allgemeinverständliche physikalische Erklärung (Pädagogik) gelegt. Es wurden aber auch formale Aspekte im Umgang mit Medien wie Copyrights, GEMA-Gebühren, Rechte am eigenen Bild etc. vermittelt. Die Video-Clips werden nach Abnahme durch die Seminarleitung und die Presseabteilung in den offiziellen Youtube-Kanal der Georg-August-Universität Göttingen gestellt. Beispiele aus vergangenen Semester sind unter „Zauberhafte Physik“ auf <a href="http://www.youtube.de">http://www.youtube.de</a> zu finden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalische/wissenschaftliche Zusammenhänge allgemeinverständlich und unterstützt durch den Einsatz von selbstgedrehten Videofilmen erklären zu können.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester1	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 16		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1604: Projektpraktikum</b> <i>English title: Project Course</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden komplexe experimentelle Fragestellungen als Projekt in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus und bewerten können.		<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> 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> 200		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur</b> <i>English title: Foundations of the Unity of Human and Nature</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende Einblicke in die naturwissenschaftlichen, ökonomischen und weltanschaulichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch – Natur gewonnen haben. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Grundlagen in der Systemdynamik komplexer Systeme verfügen;</li> <li>• mit Präsentationsmedien umgehen können;</li> <li>• komplexe Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern präsentieren können;</li> <li>• den Erkenntnisfortschritt im Seminar kritisch reflektieren können.</li> </ul> Als Schlüsselkompetenzen sollten sie Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit erworben haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Mitwirkung an der Diskussion der Präsentationen und Erarbeitung eines laufenden Erkenntnisfortschritts des Seminars als Hausaufgabe <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch-Natur anhand wissenschaftlicher Fachliteratur.  Die Entwicklung des Stoffwechsels des Menschen mit der Natur, insbesondere in der Produktion und Reproduktion von Gütern behandelt und ihre philosophische Reflektion wird behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der modernen Entwicklung der internationalen kapitalistischen Produktion zu einem dominanten Einflussfaktor auf die Biosphäre, die daraus resultierenden Möglichkeiten und die Faktoren der möglichen Untergrabung der Einheit von Mensch und Natur in einer globalen Umweltkatastrophe.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I</b> <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments</i> <i>Part I</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die strömungsphysikalischen Grundlagen beherrschen und Messverfahren zur Strömungsvisualisierung an Beispielen anwenden können;</li> <li>• die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> (Vorlesung) <b>2. Übung</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: 80 % mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + 20 % Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Auftrieb; Bernoulli-Gleichung; Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen; Wirbelablösung; Kontinuitätsgleichung; Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl; Messverfahren zur Visualisierung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II</b> <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part II</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die theoretischen Grundlagen praxisbezogen anwenden und strömungsphysikalische Gesetzmäßigkeiten in Experimenten verifizieren können;</li> <li>• die strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> (Vorlesung) <b>2. Übung</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Schwingungs- und Flatteranalyse, Schallentstehung, Ausbreitung, Quellen- und Entfernungsabhängigkeiten, Strömungsvorgänge unter Schwerelosigkeit, Strahlungsinduzierte Strömungsvorgänge, Einfluss der Corioliskraft auf großräumige Strömungen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum</b> <i>English title: Collection and museum of physics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren. Dazu gehört die Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation eines Gerätes der historischen Sammlung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 S.) und Posterpräsentation</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufarbeitung und Darstellung eines Gerätes der historischen Sammlung.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5501: Aerodynamik</b> <i>English title: Aerodynamics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den physikalischen Grundlagen der Aerodynamik vertraut und sollten diese auf elementare aerodynamische Zusammenhänge anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Aerodynamik I</b> (Vorlesung) <b>2. Vorlesung Aerodynamik II</b> (Vorlesung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30min)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kontinuumsphysikalische Grundlagen, Grundgleichungen der reibungsfreien und reibungsbehafteten Strömung, Theorie des Auftriebs, induzierter Widerstand, Kompressibilitäts- und Reibungseffekte und ihre Einordnung über entsprechende Kennzahlen (Machzahl, Reynoldszahl), Grundzüge der Flugmechanik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Dr. habil. Andreas Dillmann StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: AG, BK		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5502: Aktive Galaxien</b> <i>English title: Active galaxies</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studenten die spektralen Eigenschaften und die grundlegende Physik der Aktiven Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Beobachtung; Struktur; Kinematik und Physik Aktiver Galaxien; Schwarze Löcher. Klassifizierung Aktiver Galaxien(kerne); spektrale und Kontinuums-Emission; vereinheitlichte Modelle; Ursache der Aktivität; Struktur der Kernregion; Massenbestimmung von Schwarzen Löchern		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundvorlesung zur Astronomie	
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5503: Astrophysical Spectroscopy</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul the students should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• know astronomical telescopes and measurement techniques</li> <li>• have an understanding of spectroscopic observation techniques</li> <li>• know principles of spectroscopy and design of astronomical spectrographs</li> <li>• know planning and execution of astronomical observations</li> <li>• data reduction and analysis</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture) <i>Contents:</i> Astrophysical Spectroscopy		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge of astronomical spectroscopy, telescopes, image errors, instrumentation; observation, reduction and analysis of spectroscopic data.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students are able to model noise and signal.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to methods of data analysis in astrophysics: Random signal and noise; correlation analysis; model fitting by least squares and maximum likelihood; Monte Carlo simulations; Fourier analysis; filtering; signal and image processing; Hilbert transform; mapping; applications to problems of astrophysical relevance.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik</b> <i>English title: Introduction to fluid dynamics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Strömungsmechanik auf entsprechende Fragestellungen aus den Bereichen der Geo- und Astrophysik bzw. der Biophysik und der Physik komplexer Systeme anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Theoretische und experimentelle Grundlagen der Strömungsmechanik tropfbarer Flüssigkeiten und Gase: Kontinuumshypothese; Statik, Kinematik und Dynamik von Fluiden; Kontinuitätsgleichung; Bewegungsgleichungen; Dimensionsanalyse; reibungsbehaftete Strömungen, schleichende Strömungen, Grenzschichten, Turbulenz; Potentialströmungen; Wirbelsätze; Impuls- /Impulsmomentengleichungen; Energiegleichung; Stromfadentheorie		
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung</b> <i>English title: Electromagnetic deep sounding</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Elektromagnetischen Tiefenforschung kennen und danach gemessene elektromagnetische Daten selbstständig auswerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Elektromagnetischen Tiefenforschung: Elektromagnetische Induktion, Schätzung der Übertragungsfunktionen und ihrer Vertrauensbereiche, Dimensionalität und Verzerrung, Inversion elektromagnetischer Sondierungskurven, Leitungsmechanismen und Zusammenhänge mit Geodynamik		
<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 Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik</b> <i>English title: Geophysical fluid mechanics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten kennen und die Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre, verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufbau der Erdatmosphäre, adiabatischer Gradient und Temperaturschichtung, Corioliskraft und Besonderheiten rotierender Strömungen (geostrophisches Gleichgewicht, Inertial- und Rossbywellen, Ekman-schichten), Strahlungshaushalt, globale Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane, Wettersysteme der mittleren Breiten, Schwerewellen, Konvektion, Instabilität und Turbulenz.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be able to apply the fundamental concepts and methods of magnetohydrodynamics to geo- and astrophysical problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Demonstrate an understanding of the most important subjects treated during the lecture: The induction equation, the dynamo effect, mean field magnetohydrodynamics, Alfvén-waves		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5512: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with concepts of stellar and planetary astrophysics and should know how to applicate physical concepts in an astrophysical context.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Formation, evolution, structure, and atmospheres of low-mass stars and sub-stellar objects; detection and characterization methods		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to astrophysics.	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completion of this module students should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the basic methods for solving partial differential equations</li> <li>• be able to program and analyze numerical methods for the solution of partial differential equations.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Lecture with exercises</b>		
<b>Examination: Written report (max. 15 S.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic programming skills. Finite difference, finite volume, finite element and spectral methods. Explicit and implicit time steps. Stability analysis.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<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> 20		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien</b> <i>English title: Physics of Galaxies</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Klassifizierung, die Eigenschaften sowie die grundlegende Physik der Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Galaxienklassifikation; Aufbau, Struktur und Kinematik von Galaxien; stellare und Gas-Komponenten in Galaxien, Galaxienentwicklung, großräumige Galaxienstrukturen		
<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> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space</b> <b>Weather: Key Knowledge</b>		3 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Introduction into the basics concepts of solar and heliospheric physics		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic processes in solar and heliospheric physics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact Person: Dr. Bothmer	
<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning outcome: Introduction into the physics processes of space weather based on applied study cases. Core skills: Knowledge about physical processes of space weather and its applications. Ability in self-organised solving of case studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 Min.) or written examination (120 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge about physical processes of space weather.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact person: Dr. Bothmer	
<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	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration</b> <i>English title: Plate tectonics and geophysical exploration</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung der modernen Theorie der Plattentektonik nachvollziehen können</li> <li>• die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen kennen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen; die drei verschiedenen Moden der Plattentektonik.  Kontinentalverschiebungstheorie; Paläomagnetismus; Konduktion und Konvektion; Plattentektonik; Subduktion; Erdbeben; Seismologie; Anisotropie; Lattice-preferred Orientation.		
<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> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik</b> <i>English title: Seminar on Geophysics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende sich selbstständig in eine Fragestellung aus der Geophysik und Ihrem fachlichen Umfeld einarbeiten und einen Vortrag mit schriftlicher Zusammenfassung erarbeiten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Einarbeitung in ein Thema der Geophysik, Vorbereitung eines für Bachelor-Studenten verständlichen Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully completed the modul students should understand the basic processes on how a cool star can heat and sustain its million Kelvin hot outer atmosphere, the corona. Using basic concepts of magnetohydrodynamics they should also be able to explain the structure and dynamics of the corona.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Understanding of basic physical process in the corona of a star. The exam will be based on exercises distributed during the lecture course.  Phenomenology of solar eclipses, timing of eclipses; Physics of hot gases; interaction of gas and magnetic field in the outer atmosphere of the Sun and other stars; physical processes for plasma heating („coronal heating“); wave and Ohmic heating, acceleration of plasma to form a solar wind, solar-terrestrial relations		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> -Introduction to astrophysics - Electrodynamics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Hardi Peter	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; 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 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5523: General Relativity</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Basic structures of Differential Geometry, Einstein's equation and underlying principles, Schwarzschild space-time and classical tests of General Relativity, black holes, gravitational waves, foundations of cosmology <b>Core skills:</b> The students shall master the foundations of General Relativity mathematically and physically. They shall be able to perform corresponding computations in simple models.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Lecture</b> (Lecture) <b>2. Exercises</b>		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Basic structures of Differential geometry, simple examples of computations, Einstein's equation, underlying principles, Schwarzschild space-time, classical tests of General Relativity, foundations of cosmology.		6 C
<b>Examination requirements:</b>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of Mechanics, Electrodynamics and special Relativity, Analysis of several real variables	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Course frequency:</b> Two-year as required / 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> 60		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5525: Seminar on Integrable Systems and Solitons</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Special topics of the mathematics and physics of integrable systems and solitons, using original articles or advanced text books. <b>Core skills:</b> Ability to get acquainted with an advanced topic from this area of mathematics and physics, using original articles or advanced text book material, and to present a professional talk about this material.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 75 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of the mathematics and physics of integrable systems and solitons.	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; Two-year as required / 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> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5531: Origin of solar systems</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After finishing the module the students should be able to apply the fundamental knowledge about the structure and the formation of planetary systems to geophysical and astrophysical problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Theory and observation of early phases of stars and planetary systems, including extrasolar planets and our own solar system.  In particular: Early phases of formation of stars and protoplanetary disks, models of the condensation of molecules and minerals during formation of planetary systems, chemistry and radiation in low-density astrophysical environments, formation of planets and their migration, small solar system bodies as source of information on the early solar system.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler Ansprechpartner: Dr. Jockers, Dr. Krüger	
<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> from 4	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> <i>English title: Symmetries and Nonlinear Differential Equations in Physics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis verschiedener Symmetriebegriffe in Zusammenhang mit gewöhnlichen und partiellen Differenzialgleichungen, insbesondere Lie-Punktsymmetrien und Berührungstransformationen, aber auch allgemeine Koordinatentransformationen und Eichtransformationen, sowie deren Relevanz in physikalischen Theorien gewonnen haben;</li> <li>• die Anwendungsfähigkeit auf relevante Beispiele aus der Physik entwickelt haben;</li> <li>• die wichtigsten Solitonengleichungen, Lösungsmethoden, Eigenschaften exakter Lösungen, Auftreten in physikalischen Modellen kennen.</li> <li>• einen Überblick gewinnen hinsichtlich der Bedeutung von kontinuierlichen Symmetrien für die Untersuchung von Differenzialgleichungen und als Grundlage physikalischer Theorien;</li> <li>• in der Lage sein, grundlegende mathematische Methoden auf einfache Beispiele anwenden zu können;</li> <li>• das Auftreten von Solitonen (lokalisierte und formstabile Wellen mit einer Art nichtlinearem Superpositionsprinzip) als typisch nichtlineares Phänomen (spezieller) nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen verstanden haben;</li> <li>• die Fähigkeit zur Nutzung von Mathematiksoftware (Mathematica oder Maple) in diesem Kontext entwickelt haben.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> (Vorlesung) <b>2. Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> (Übung)		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Symmetriebegriffe, Anwendungsfähigkeit entsprechender Methoden in einfachen Beispielen; spezielle mathematische Methoden der Theorie integrierbarer Systeme; Beispiele von Solitonen-Gleichungen und deren Auftreten in physikalischen Systemen.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher; Grundlagen der komplexen Analysis; Grundkenntnisse der Mechanik und Elektrodynamik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> alle zwei Jahre im WiSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

dreimalig	ab 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor und Master Schwerpunkt Astro-/Geophysik, Biophysik/Komplexe Systeme; Kern-/Teilchenphysik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Fundamental knowledge of solar and stellar structure, sun-like stars, generation of magnetic fields and magnetic activity, physics of the chromosphere and corona, dynamo mechanisms, evolution of stellar activity and other stellar parameters, star-planet interaction.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Lecture</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (ca. 120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge of the structure of the sun and solar-like stars; generation of magnetic fields and magnetic activity; physics of the chromosphere and the corona; dynamo mechanisms; evolution of stellar activity; star-planet interaction		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Astrophysics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<b>Course frequency:</b> unregular	<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>		6 C
<b>Module B.Phy.5538: Stellar Atmospheres</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and know their implementation in numerical simulations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
<b>1. Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b>		2 WLH
<b>2. Stellar atmosphere modelling (Computerpraktikum)</b>		2 WLH
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		6 C
<b>Examination requirements:</b> Oral account of the context and concepts learned during the two courses on the topics of interaction of radiation and matter; radiative transfer; structure of stellar atmospheres; and theoretical foundations of spectral analysis; answering of specific questions on all the aspects in this field.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should understand the interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understand the theoretical foundations of spectral analysis and know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b>		
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Oral account of the context and concepts of radiative transfer and structure of stellar atmospheres.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5543: Black Holes</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully completing the module, students are expected to understand the basic mathematical properties of black holes as solutions of Einstein's equations of General Relativity and to know the scenarios of astrophysical black hole formation.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Black Holes</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Gravitational collapse, Schwarzschild black holes, charged black holes, rotating black holes, horizon properties, black hole mechanics, black hole thermodynamics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of General Relativity	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jens Niemeyer	
<b>Course frequency:</b> at irregular intervals	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5544: Introduction to Turbulence</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning objectives:</b> In this course, the students will be introduced to the phenomenon of turbulence as a complex system that can be treated with methods from non-equilibrium statistical mechanics. The necessary statistical tools will be introduced and applied to obtain classical and recent results from turbulence theory. Furthermore, current numerical and experimental techniques will be discussed.</p> <p><b>Competencies:</b> The students shall gain a fundamental understanding of turbulent flows as a problem of non-equilibrium statistical mechanics. Part of the course will be held in tutorial style in which textbook problems will be discussed in detail. The course shall also strengthen the students' ability to perform interdisciplinary work by stressing the interdisciplinary aspects of the field with connections to pure and applied math as well as engineering sciences.</p>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<b>Course: Introduction to Turbulence (Lecture)</b>		
<p><b>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.)</b></p> <p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: continuum description of fluids (Navier-Stokes equations), non-dimensionalization &amp; dimensional analysis, Kolmogorov phenomenology, intermittency, exact statistical approaches &amp; the closure problem, soluble models of turbulence.</p>		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic Knowledge in continuum mechanics or electrodynamics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<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> 25		



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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II</b> <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen;</li> <li>Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Fred Wolf	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik</b> <i>English title: Introduction to laserphysics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Optik verfügen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Laserprinzip; Ratengleichungen; Funktionsweise von Lasern (Festkörper, Farbstoff, Gas, Halbleiter und Freier-Elektronen); Wellengleichung; strahlen- und wellenoptische Behandlung von Resonatoren.  Entwicklung des Laserprinzips aus einfachen Grundbegriffen: Licht und Materie, Laserprinzip, Ratengleichungen, Lasertypen, optische Resonatoren, ausgewählte Themen.		
<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> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Invariant densities of phase-space flows with local and global conservation of phase-space volume; reduction of a microscopic dynamics to a stochastic description, to kinetic theory and to hydrodynamic transport equations; fluctuation theorems; Green-Kubo relations; local equilibrium; entropy balance and entropy production; the second law; statistical physics of equilibrium processes as a limit of a non-equilibrium processes; applications in nanotechnology and biology: small systems far from thermodynamic equilibrium.  <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul the students should know modeling approaches for a statistical-physics description of small systems far from thermodynamic equilibrium: in homework problems, that will be presented in a subsequent symposium, this will be highlighted by explicitly working out examples in nanotechnology and biology.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: lecture</b>		
<b>Examination: Presentation (approx. 30 min) and handout (max. 4 pages)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Modeling of an experimental system by a Master equation, kinetic theory or Non-Equilibrium Molecular Dynamics with discussion of the appropriate fluctuation relations and/or the relation of models on different levels of coarse graining.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Statistische Physik	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics</b>		
<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: Vorlesung</b> (Lecture)		
<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>		3 C
<b>Module B.Phy.5606: Mechanics of the cell</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of cellular mechanics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: oral exam (ca. 15 min.) or written exam (60 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Polymer physics and polymer networks, membranes, physics on small scales, cell mechanics, molecular motors, cell motility, dynamics in the cell		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5607: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Polymer physics and polymer networks; membranes; physics on small scales; cell mechanics; molecular motors; cell motility; dynamics in the cell.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with basic hydrodynamics and their applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology. They should know the fundamentals of fluid dynamics on small scales and be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: Oral exam (ca. 30 min.) or written exam (60 min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Physical basics of fluorescence and fluorescence spectroscopy, fluorescence anisotropy, fluorescence lifetime, fluorescence correlation spectroscopy, basics of optical microscopy, resolution limit of optical microscopy, wide field and confocal microscopy, super-resolution microscopy. <b>Core skills:</b> The students shall learn the basics and applications of advanced fluorescence spectroscopy and microscopy, including single-molecule spectroscopy and all variants of super-resolution fluorescence microscopy.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Lecture</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Fundamental understanding of the physics of fluorescence and the applications of fluorescence in spectroscopy and microscopy.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5613: Physics of soft condensed matter</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of soft condensed matter physics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
1. Lecture		3 WLH
2. Homework/Excercises		1 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b>		6 C
<b>Examination prerequisites:</b> 50% of problem sets (homework) have to be solved		
<b>Examination requirements:</b> Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to...Biophysics or/and Physics of complex systems or/and Solid State Physics or/and Materials Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience</b>		4 C 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>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5616: Biophysics of the cell - physics on small scales</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of cellular biophysics and will be able to apply them independently to specific questions.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b> <b>1. Lecture</b> (Lecture) <b>2. Homework/Excercises</b>		3 WLH 1 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> 50% of homework/problem sets have to be solved <b>Examination requirements:</b> Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve cinduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysiscs and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5617: Seminar: Physics of condensed matter</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Biophysics and/or</li> <li>• Introduction to Complex Systems and/or</li> <li>• Introduction to Solid State Physics and/or</li> <li>• Introduction to Materials Physics</li> </ul>	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve conduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Introduction to Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5620: Physics of Sports</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Research a topic in the scientific literature and analyse it critically.</li> <li>• Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and supplementary report (max. 4 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation		
<b>Examination requirements:</b> The student should: Present a summary of the key physics underlying a particular sport; Explain the topic from intuition to a deep description of the relevant physical facts or foundation; Set up an appropriate model and discuss the solution. Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic analytical mechanics and fluid dynamics.	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact persons: Dr. O. Bäumchen, Dr. M. Mazza	
<b>Course frequency:</b> unegular, two year as required	<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> 25		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5621: Stochastic Processes</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this course, students should, when asked, be able to employ the fundamental concepts of stochastic processes, that lie on the boundary between biology, physics and economics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Random walks, space-time propagation models (of information and epidemics); entropy concepts; Information theory for stochastic processes, Markov chains, Fokker-Planck formalism. The given presentation time includes time for the discussion.		
<b>Examination requirements:</b>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Theo Geisel	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; two-year as required, summer semester or winter 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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5623: Theoretical Biophysics</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Basics of probability theory, Bayes Theorem, Brownian motion, stochastic differential equations, Langevin equation, path integrals, Fokker-Planck equation, Ornstein-Uhlenbeck processes, thermophoresis, chemotaxis, Fluctuation Dissipation Theorems, Stochastic Resonance, Thermal Ratchet, motor proteins, hydrodynamics at the nanoscale, population dynamics, Jarzynski relations, non-equilibrium thermodynamics, neural networks.  <b>Core skills:</b> The core goal is to teach students fundamental theoretical concepts about stochastic systems in the widest sense, and the application of these concepts to the biophysics of biomolecules, cells and populations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Vorlesung mit Selbststudium Literatur</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Derivation of fundamental relations describing stochastic systems, derivation, handling and explanation of differential equations, derivation of analytical and approximative solutions for the various considered problems.		6 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. Jörg Enderlein	
<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: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<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.		<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.		
<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>Modul B.Phy.5625: Röntgenphysik</b> <i>English title: X-ray physics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen und durchführen können;</li> <li>• Messzeiten an Großforschungseinrichtungen (Photonen, Neutronen) durchführen können;</li> <li>• die Funktion von Großforschungseinrichtungen verstehen und eigene spätere Arbeiten dort als Nutzer vorbereiten können;</li> <li>• die Funktion und Bedeutung der Kristallographie in Materialwissenschaft und Biowissenschaften verstehen;</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Experiment und Theorie am Beispiel von Streuexperimenten erkennen;</li> <li>• mit den physikalischen Grundlagen des Strahlenschutzes vertraut sein;</li> <li>• physikalische Experimentiermethoden für Wissenschaftler anderer Disziplinen (Biologen, Chemiker, Materialwissenschaftler, Geowissenschaftler) kennen und anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.) oder Vortrag (ca. 30 min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufgaben aus dem genannten Teilgebiet quantitativ lösen:  Physikalischen Grundlagen von Streuexperimenten zur Bestimmung von Struktur und Dynamik in kondensierter Materie und Biophysik; Charakterisierung von Struktur durch Korrelationsfunktionen; Elementaranregungen; Wellenoptik; experimentelle und instrumentelle Umsetzung; Röntgenoptik und Röntgenmikroskopie; Röntgenquellen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Elektrodynamik (Experimentalphysik II), Optik u. Wellenlehre (Experimentalphysik III), Quantenmechanik (Experimentalphysik IV) und Theorie-Vorlesung	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Tim Salditt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> mind. alle 2 Jahre	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	

<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	
nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b>	
Schwerpunkt: alle	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5628: Pattern Formation</b>	6 C 4 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> Spatial patterns such as stripes or spots emerge in many physical systems, biology and beyond. This course will cover the mechanisms and most common examples of such patterns. We shall show how broad classes of nonlinear dynamical systems are related in terms of non-dimensional groups, and symmetries. Linear stability theory will be introduced to demonstrate the onset of emergent features, and amplitude equations will be derived around these instabilities to describe the rules of pattern selection (like spots or stripes). Finally, the significance of defects and their dynamics will be explored. Model systems such as convection cells, waves in excitable tissue, wrinkling, reaction-diffusion patterns and beyond will be introduced. Additional context and related questions of current research will be covered in talks by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p><b>Core skills:</b> After successful completion of the modul, the students should...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know, how to approach the study of natural patterns in nonlinear systems from a rigorous physical perspective;</li> <li>• know, how to identify the conditions for the onset of a pattern, and to analyse pattern selection and stability;</li> <li>• be able to develop a familiarity with the principles of pattern formation, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale structure of the universe, to a leopard's spots and flux tubes in superconductors;</li> <li>• be able to perform an in-depth investigation on a particular topic of their choice, and present this topic during class.</li> </ul>	<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p><b>Courses:</b></p> <p><b>1. lecture</b></p> <p><b>2. tutorium</b></p>	<p>2 WLH</p> <p>2 WLH</p>
<p><b>Examination: presentation (approx. 45 min) and handout (max. 4 pages)</b></p>	<p>6 C</p>
<p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Modeling of an experimental system by identifying appropriate dimensionless variables; determining the stability threshold; deriving appropriate amplitude equations and discussing the pattern selection beyond the threshold of linear stability.</p>	
<p><b>Admission requirements:</b></p> <p>none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b></p> <p>Analytical Mechanics, basic knowledge on Partial Differential Equations.</p>
<p><b>Language:</b></p> <p>English</p>	<p><b>Person responsible for module:</b></p> <p>Dr. Jürgen Vollmer</p>
<p><b>Course frequency:</b></p> <p>two year as required, summer or winter term</p>	<p><b>Duration:</b></p> <p>1 semester[s]</p>
<p><b>Number of repeat examinations permitted:</b></p>	<p><b>Recommended semester:</b></p>

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> 50	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Sound knowledge and practical experience with methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Time Series Analysis, mainly obtained by devising, implementing, and running algorithms and simulation programs.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Blockpraktikum</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of a specific topic</li> <li>• Report about own (simulation) results obtained for the specific topic</li> </ul>		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic programming skills (for the exercises)	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
<b>Course frequency:</b> sporadic	<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> 12		
<b>Additional notes and regulations:</b> (Duration: 2 weeks with 8h per day)		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology</b>		4 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Non-linear dynamics, instabilities, basics of self-organisation, bifurcations, non-equilibrium thermodynamics: <b>Core skills:</b> Upon successful seminar participation, the students should be capable of - accomplish literature research autonomously and therefore understand and analyse scientific articles in the corresponding scientific context - create a presentation including physical and biological basics relevant to the scientific article and give the oral presentation		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		
<b>Examination: Presentation (approx. 45 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Elaborated presentation, which includes an introduction to the necessary basics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> -Introduction to biophysics -Introduction to physics of complex systems	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz Further contact person: Dr. M. Tarantola	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5632: Current topics in turbulence research</b>		4 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Based on a selected topic the students shall develop a basic understanding of turbulent flows. <b>Core skills:</b> The goal of this course is to enable the students to present their research in the context of the international state of the art of the field.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b>		WLH
<b>Examination: Presentation (approx. 45 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Basic understanding of turbulence; instabilities, scaling, models of turbulence, turbulence in rotating and stratified systems, turbulent heat transport, particles in turbulence		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of advanced continuum mechanics or electrodynamics.	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 15		

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After the course, the students should have a profound knowledge about the rapidly evolving field nanooptics and plasmonics, both experimentally as well as theoretically.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Nanooptics and Plasmonics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Written examination (90 min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> keine <b>Examination requirements:</b> Electrodynamics of single particle/molecule emission, electrodynamic interaction of nano-emitters and molecules with light, interaction of light with nanoscale dielectric and plasmonic structures, and with optical metamaterials. Theory of light-matter interaction at the nanometer length scale. Fundamentals of optical microscopy and spectroscopy, applied to optical quantum emitters.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Experimental Physics I-IV	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Jörg Enderlein	
<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: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5646: Climate Physics</b>		4 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> This course will introduce the physical principles of the Earth's climate, and the dynamics of our atmosphere and oceans. We will show how the basic features of a climate system can be understood through a detailed energy balance. A momentum balance, in the form of the Navier-Stokes equations, and mass balance, give rise to many of the additional behaviours of a real climate system. The main features of atmospheric and ocean circulation, mixing, and transport will be discussed in this context, including such topics as the thermohaline circulation; turbulent mixing; atmospheric waves; and Coriolis effects. We will then return to the global energy budget, and discuss physically grounded models of climate prediction and climate sensitivity (e.g. Milankovitch cycles), as well as their implications. In the latter part of the course, additional context on related questions of current research will be covered in special topics presented by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p><b>Core skills:</b> After successful completion of the modul the students should ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know how to approach the study of climate in planetary systems from a rigorous physical perspective;</li> <li>• know which factors influence the climate, and how to analyse climate patterns and stability;</li> <li>• be able to develop a familiarity with the principles of climate science, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale convection patterns in atmospheres and oceans, to the impact of clouds and precipitation, and box models for the energy and entropy budget.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<b>Course: Lecture with exercises</b>		
<p><b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b></p> <p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Profound geophysical basis for the work on issues of climate physics.</p>		
<p><b>Admission requirements:</b></p> <p>none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b></p> <p>Basics of Hydrodynamics</p>	
<p><b>Language:</b></p> <p>German, English</p>	<p><b>Person responsible for module:</b></p> <p>Dr. Jürgen Vollmer</p>	
<p><b>Course frequency:</b></p> <p>two year as required, winter term or summer term</p>	<p><b>Duration:</b></p> <p>1 semester[s]</p>	
<p><b>Number of repeat examinations permitted:</b></p> <p>three times</p>	<p><b>Recommended semester:</b></p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p><b>Maximum number of students:</b></p> <p>50</p>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks</b>		4 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Research a topic in the scientific literature and analyse it critically.</li> <li>• Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models.</li> <li>• Understand the phase behaviour of two (or more) component mixtures, the kinetics of phase separation, the physics of multi-phase fluids and soft materials such as foams and gels.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Physics of Coffee, Tea and other drinks (Seminar)</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 4 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Presentation of a complex physical summary of the key physics underlying a mixed drink, or other beverage (e.g. drainage of foam in espresso, slow waves and convective stripes in latte macchiato, bubble formation and growth in champagne). Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic analytical mechanics and fluid dynamics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact Person: Dr. M. Mazza	
<b>Course frequency:</b> unregular, two year as required	<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> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> This combined lecture and hands-on computer tutorial focuses on the basics of computational biophysics and deals with questions like "How can the particle dynamics of thousands of atoms be described precisely?" or "How does a sequence alignment algorithm function?" The aim of the lecture is to develop a physical understanding of those "nano machines" by using modern concepts of non-equilibrium thermodynamics and computer simulations of the dynamics on an atomistic scale. Moreover, the lecture shows (by means of examples) how computers can be used in modern biophysics, e.g. to simulate the dynamics of biomolecular systems or to calculate or refine a protein structure. No cell could live without the highly specialized macromolecules. Proteins enable virtually all tasks in our bodies, e.g. photosynthesis, motion, signal transmission and information processing, transport, sensor system, and detection. The perfection of proteins had already been highly developed two billion years ago.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Theoretical and Computational Biophysics</b> (Lecture, Exercise)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Protein structure and function, physics of protein dynamics, relevant intermolecular interactions, principles of molecular dynamics simulations, numeric integration, influence of approximations, efficient algorithms, parallel programming, methods of electrostatics, protonation balances, influence of solvents, protein structure determination (NMR, X-ray), principal component analysis, normal mode analysis, functional mechanisms in proteins, bioinformatics: sequence comparison, protein structure prediction, homology modeling, and hands-on computer simulation.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Biophysics</li> <li>• Introduction to Physics of Complex Systems</li> </ul>	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller	
<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations</b>		
<p><b>Learning outcome, core skills:</b>  <b>Learning objectives:</b> This combined lecture and hands-on computer tutorial offers the possibility to deepen the knowledge about theory and computer simulations of biomolecular systems, particularly proteins, and can be understood as continuation of the lecture "Theoretical and Computational Biophysics" (usually taking place in the previous winter semester).</p> <p><b>Competencies:</b> Whereas the winter term lecture "Theoretical and Computational Biophysics" emphasized the principles of running and analysing simple atomistic force field-based simulations, this advanced course will broaden our view and introduce basic principles, concepts and methods in computational biophysics, particularly required to understand biomolecular function, namely thermodynamic quantities such as free energies and affinities. Further, inclusion of quantum mechanical simulation techniques will allow to also simulate chemical reactions, e.g., in enzymes.</p>		<p><b>Workload:</b>  Attendance time: 28 h  Self-study time: 62 h</p>
<b>Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations</b>		
<p><b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b>  <b>Examination prerequisites:</b> none  <b>Examination requirements:</b>  Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: Free energy calculations, Rate Theory, Non-equilibrium thermodynamics, Quantum mechanical methods (Hartree-Fock and Density Functional Theory), enzymatic catalysis; "hands-on" computational calculations and simulations.</p>		
<p><b>Admission requirements:</b> none</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b> B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics</p>	
<p><b>Language:</b> English, German</p>	<p><b>Person responsible for module:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</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: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p><b>Maximum number of students:</b> 30</p>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience I</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.  Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Algorithms for learning: - Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), - Reinforcement Learning, - Supervised Learning  Algorithms for pattern formation.  Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basics Computational Neuroscience	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Course frequency:</b> each winter semester1	<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> 50		
<b>Additional notes and regulations:</b> Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Praktikum</b>		
<b>Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded</b> <b>Examination requirements:</b> Algorithms for learning: - Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), - Reinforcement Learning, - Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
<b>Admission requirements:</b> B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	<b>Recommended previous knowledge:</b> Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme</b> <i>English title: Complex dynamics of physical and biological systems</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden in Lage sein, sich ausgewählte Themen und Fragestellungen anhand von Publikationen in Fachzeitschriften oder Büchern zu erarbeiten und einem Vortrag vorzustellen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Nichtlineare Dynamik, Biophysik, komplexe Netzwerke, erregbare Medien, Herzdynamik, Kardiomyozyten, Datenanalyse, experimentelle Techniken (z.B. Bildgebende Verfahren).		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Biophysik / Einführung in die Physik komplexer Systeme	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 WLH
<b>Module B.Phys.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The goal of this course is to acquire the competence to perform experiments at modern synchrotron sources and free-electron-laser sources (large scale facilities) in a team; this includes the theoretical and experimental preparation of such beam times, as well as the experiment itself and the data analysis;  Competences: after successfully finishing this course, students should have the theoretical basis as well as the experimental abilities for performing modern X-ray experiments and should have applied their knowledge to specific examples from biophysics, soft matter physics and materials physics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Lab Course</b> <i>Contents:</i> Lab course during an x-ray beam time performed by the Institute for X-Ray Physics at a national or international source (in particular DESY, BESSY, XFEL, ESRF, SLS, NSLSII, SACLA, Diamond, Soleil, Elettra); students will already be involved in the preparation and will thus be well prepared for the experimental approach. At the x-ray source, they experience the technical/experimental as well as the theoretical part of the work; after the campaign, they learn modern methods of data analysis by direct interaction with the project leaders.		
<b>Examination: Written report (max. 10 p.) or oral examination (approx. 30 min.) about the finished scientific project, not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation at an X-ray beam time, including preparation and post-processing <b>Examination requirements:</b> Description of the scientific project, including the theoretical background and the experimental challenges and approaches; description of the data analysis and the results; discussion within the scientific context.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Good basic knowledge of physics (semesters 1-4) and good or very good knowledge of biophysics and x-ray optics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Sarah Köster Prof. Dr. Tim Salditt	
<b>Course frequency:</b> each semester; every semester, depending of availability of X-ray beam times	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	

**Additional notes and regulations:**

Maximum number of students: 2/beam time; if there are more applicants than slots, participants will be selected according to their experience and knowledge

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5657: Biophysics of gene regulation</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will learn basic concepts of the biophysics of gene regulation, including physical mechanisms and their physiological functions, as well as the methods for the theoretical analysis of such systems and their dynamics. <b>Competences:</b> After successful participation in the module, students should be able to analyze problems in gene regulation using the theoretical tools discussed in the lecture.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Biophysics of gene regulation (Lecture)</b> <i>Course frequency: jedes Wintersemester</i>		WLH
<b>Examination: written examination (60 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Physical principles of gene regulation, mechanisms of regulation, thermodynamic modelling, deterministic and stochastic dynamics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in statistical physics and biophysics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module B.Phy.5658: Statistical Biophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will learn basic concepts of statistical biophysics at the molecular, cellular and population level, as well as methods for the theoretical analysis of biophysical systems. <b>Competences:</b> After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts of statistical biophysics and be able to apply them to selected problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Statistical Biophysics (Lecture with integrated problem sessions)</b> <i>Course frequency: jedes Wintersemester</i>		WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Physical principles of biological systems on the molecular, cellular and population level, application of methods from statistical physics to biological and biophysical problems.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> The students will develop a basic understanding of current topics and methods of theoretical biophysics at the molecular, cellular and population level, based on selected examples. <b>Competences:</b> After completing this module, the students should be able to research a topic in theoretical biophysics in the scientific literature, analyse it critically and present it in a seminar talk.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar on current topics in theoretical biophysics</b>		
<b>Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Presentation of a selected research topic and critical discussion of its methods and results		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Additional notes and regulations:</b>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The course will discuss the theoretical foundations of fluid mechanics used in the study of biological systems. Important concepts in the mathematical study of fluids will be introduced and employed to investigate blood flow and circulation, the propulsion of organisms and transport facilitated by fluid flow. Students will learn to set up theoretical models for a range of biological systems involving fluids employing the Navier-Stokes equation and appropriate boundary conditions. The course will prepare the students to simplify, assess and analyze models to investigate the intricate role of fluids in biological settings.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Theoretical Biofluid Mechanics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Written exam (60 minutes) or oral exam (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solving Navier-Stokes equation in simple geometry, derive simplified equations from models of fluid flow and transport, explore theoretical models in limiting parameter range and assess prediction in relation to modeled biological system.  The exam will be oral, if max. 20 students take part at the first date of the course. Otherwise it will be a written exam.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of calculus and algebra	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp Contact: Karin Alim	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; Every second Summerterm in Rotation to Microfluidic	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5661: Biomedical Techniques in Complex Systems</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The seminar provides an overview of current biomedical techniques applied in research and therapy. A strong orientation towards the combination of theoretical basics and practical use will be given by introducing up-to-date research results (original articles and text book material). Besides getting a deeper understanding of current biomedical techniques, the students will learn how to prepare and present up-to-date scientific results. This includes literature research, understanding of underlying methodological basics and didactic preparation (talk in front of the seminar participants).		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Biomedical Techniques in Complex Systems (Seminar)</b>		
<b>Examination: Oral examination, (Bachelor: approx. 30 min.; Master: approx. 45 min.)</b> <b>Examination requirements:</b> The students will elaborate and give a presentation about current biomedical techniques. The talk should include an introductory part to the underlying basics.		4 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. Stefan Luther	
<b>Course frequency:</b> each winter semester1	<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> Contact: Dr. C. Richter		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5662: Active Soft Matter</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Students acquire in depth expertise in the discipline of Active Soft Matter, focussed on artificial and biological microswimmers in experiment and theory. Topics include self-propulsion at low Reynolds numbers, chemo-, electro-, magneto-, gravi- and phototaxis, active droplets, colloids and Janus particles, dynamics of flagellae and ciliae in bacteria and algae, interaction with interfaces and complex geometries, collective and swarming dynamics and active emulsions. Core skills include the independent study of literature on current research, and the condensation, presentation and discussion of a specific topic, which are vital skills pertaining to presenting your own research and its position in a wider research field. Students will practice the critical appreciation of current research in scientific discussion and receive feedback on their presentation skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Active Soft Matter</b> (Seminar)		
<b>Examination: Oral presentation (approx. 45 min.) and handout (4 pages max.)</b> <b>Examination requirements:</b> Preparation, presentation and discussion of a current topic in active soft matter based on published literature. Active engagement in discussions on other student's presentations. Handouts must be submitted before the presentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> introductory hydrodynamics and thermodynamics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stephan Herminghaus	
<b>Course frequency:</b> every 3rd 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> 26		
<b>Additional notes and regulations:</b> Contact: Dr. Oliver Bäumchen, Dr. Corinna Maaß,		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5663: Stochastic Dynamics</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> The students will learn basic concepts and the dynamic equations of stochastic dynamics as well as methods for their theoretical and computational analysis. <b>Kompetenzen:</b> After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts and methods of stochastic dynamics and be able to apply them to selected problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Stochastic Dynamics</b> (Lecture) 2. <b>Stochastic Dynamics</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or small project with written term paper (approx. 8-10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Approaches to stochastic dynamics and dynamic equations (random walks, Master equation, Langevin equation, Fokker-Planck equation), analytical solution methods, simulation algorithms.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Basic knowledge of statistical physics and programming	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Klumpp	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle</b> <i>English title: Soft matter: liquid crystals</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften von thermotropen Flüssigkristallen vertraut sein und die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und Flüssigkeiten auf Flüssigkristalle anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Vortrag oder mündliche Prüfung (je ca. 30 Min.) oder Klausur (90 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nematische Flüssigkristalle: anisotrope Eigenschaften; Orientierungsverteilung und Ordnungsparameter; Theorien zum nematisch-isotrop Phasenübergang; Direktorfeld, elastische Eigenschaften und Kontinuumsbeschreibung; Wirkung äußerer Felder und Frederiks-Übergang; Eigenschaften der chiral-nematischen Phase; Flüssigkristalldisplays; smektische Flüssigkristalle: Phasen- und Strukturübersicht; Eigenschaften der smektischen A und C Phase; diskotische und columnare Flüssigkristalle; lyotrope Flüssigkristalle und biologische Aspekte.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Experimentalphysik I-III	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik; Ansprechpartner C. Bahr	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkte: Biophysik/Komplexe Systeme Materialphysik Prüfungsart wird bei Vorlesungsbeginn entsprechend der Anzahl der Teilnehmer festgelegt.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten</b> <i>English title: Thin Layers</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Physik dünner Schichten und Schichtstrukturen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme im Seminar		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Oberflächen; UHV; Dünnschichtverfahren; Keimbildung und Wachstum dünner Schichten; Epitaxie; Untersuchungsmethoden; spezielle Eigenschaften dünner Schichten.		
<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> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Electronic properties of electrons confined in low-dimensional structures (2D, 1D and 0D). Experimental methods for the preparation and characterization of nanostructures. Functional nanostructures. Devices in nanoelectronics. Semiconductor materials will be on focus. <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul the students should be able to gain a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature. The student will present and discuss the topic in a Seminar.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar (Blockveranstaltung)</b>		
<b>Examination: Vortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English</b> <b>Examination prerequisites:</b> Aktive Teilnahme		
<b>Examination requirements:</b> The students should achieve a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature; the student should be able to transfer this knowledge to an audience in a seminar.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Festkörperphysik</li> <li>• Einführung in die Materialphysik</li> <li>• Quantenmechanik I</li> <li>• Nanoscience</li> </ul>	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Lernziele:</b> Fundamental concepts of solid state theory, Born-Oppenheimer approximation, homogeneous electron gas, electrons in lattices, lattice vibrations, elementary transport theory <b>Kompetenzen:</b> After successful completion of the modul students should be able to describe and calculate fundamental properties of solids; understand and use the language of solid-state theory.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. lecture</b> <b>2. exercises</b>		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Application of fundamental concepts in solid state theory, interpretation of basic experimental observations, theoretical description of fundamental phenomena in solid state physics.		6 C
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Thomas Pruschke Prof. Kehrein	
<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		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> At the end of the course, students should understand and be able to apply the basic concepts of nano-optics and strong-field physics, as well as their connection in modern research. In the accompanying exercises, numerical simulations will be developed which build on the topics discussed in the lectures. An introduction will be given to scripting in Matlab and to finite element simulations with Comsol Multiphysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b>		
1. Vorlesung		2 WLH
2. Übung		2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b>		6 C
<b>Examination prerequisites:</b> Implementation of a task in an executable programme.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Experimentalphysik I-IV, Quantenmechanik	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Claus Ropers StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<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> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> By participation in both lectures on photovoltaics and solar thermal energy, thermoelectrics and solar fuels students gain knowledge about the full spectrum of physical and chemical basics of renewable energy conversion. In addition, overlapping aspects of fundamental concepts and technological approaches have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien (Lecture)</b>		
<b>Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to materials physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt Prof. Dr. Christian Jooß	
<b>Course frequency:</b> two-year as required, summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module students are familiar with physical basics or photo-electric energy conversion, are able to apply fundamental concepts and gained knowledge about important materials systems of photovoltaics. In addition, important experimental methods as well as current and future technological concepts have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.	<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h	
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Photovoltaik (Lecture)</b>		
<b>Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to Materials physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<b>Course frequency:</b> zweijährig im SoSe	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Physical and chemical basics of light and heat conversion to electrical and chemical energy.  In particular: Mechanisms of solarthermic, thermoelectric, elctro- and photochemical energy conversion.  Important model systems and materials.  Outlook in current research activities.  Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research on relevant systems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Solarthermie, Thermoelektrik, solarer Treibstoff (Lecture)</b>		
<b>Examination: Posterpresentation with oral examination (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to solid state physics, Introduction to Materials Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Christian Jooß	
<b>Course frequency:</b> two-year as required, summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of ultrashort pulses and their applications in nonlinear optics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Matter-light interaction; rate equations; continuous and pulsed laser operation; mode coupling; properties of ultrashort pulses; nonlinear susceptibility and nonlinear response of bound electrons; frequency doubling; parametric amplification; self-focusing; self-phase modulation; high-harmonic generation		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik (Experimentalphysics II)</li> <li>• Optic and waves (Experimentalphysics III)</li> </ul>	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Mathias	
<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> 40		

<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 prerequisites:</b> none <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		
<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>		6 C
<b>Module B.Phy.5804: Quantum mechanics II</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Acquisition of knowledge:</b> Scattering theory; Symmetries in QM, especially angular momentum and spin; Many particle systems and Fock formalism; Quantization of the electromagnetic field; Relativistic QM: Klein-Gordon equation and Dirac equation in external fields. <b>Competencies:</b> The students shall be familiar with advanced concepts of Quantum Mechanics. They can apply them to explicit examples.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Quantum mechanics II</b> (Lecture) 2. <b>Quantum mechanics II</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of advanced QM.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I, Classical field theory	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
<b>Course frequency:</b> once a year	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 80		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.5805: Quantum field theory I</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Acquisition of knowledge:</b> Quantization of free relativistic wave equations (Klein-Gordon and Dirac); General properties of quantum fields; Interaction with external sources; Perturbation theory and basics of renormalization theory; Quantum Electro Dynamics and abelian gauge symmetry. <b>Competencies:</b> The students shall be familiar with the basic concepts and methods of Quantum Field Theory. They can apply them to explicit examples.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> 1. <b>Quantum field theory I</b> (Lecture) 2. <b>Quantum field theory I</b> (Exercise)		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of Quantum Field Theory.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics I, II, Classical Field theory	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
<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: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 50		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie</b> <i>English title: Special relativity theory</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit der Lorentzgruppe umgehen können;</li> <li>• ein Verständnis der Raum-Zeit-Konzepte entwickelt haben;</li> <li>• Gedankenexperimente einsetzen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Lorentzgruppe; relativistische Mechanik; Konzept der Raum-Zeit-Mannigfaltigkeit; Vierergroessen; Energie-Impuls-Tensor		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5807: Physics of particle accelerators</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with the concepts, the physics (mainly electromagnetism) and explicit examples of historic and modern particle accelerators. Ideally, they should be able to simulate beam optics via numerical simulations (MatLab/SciLab).		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of particle accelerator (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Introduction to physics of particle accelerators; synchrotron radiation; linear beam optics; injection and ejection; high-frequency system for particle acceleration; radiation effects; luminosity, wigglers and undulators; modern particle accelerators based on the examples HERA, LEP, Tevatron, LHC, ILC and free electron laser FLASH/XFEL.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; unregular	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics</b>	3 C 3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with a conceptual understanding of different particle detectors and the underlying interactions. They should be familiar with physics processes of particle or radiation detection in high energy physics and related fields and applications.	<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Interactions between radiation and matter - detector physics (Lecture)</b>	
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Mechanism of particle detection; interactions of charged particles and photons with matter; proportional and drift chambers; semiconductor detectors; microstrip and pixel detectors; Cherenkov detectors; transition radiation detectors; scintillation (organic crystals and plastic scintillators); electromagnetic calorimeter; hadron calorimeter.	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics
<b>Language:</b> German	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physics</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be well-versed in the challenges and concepts of experimental physics at modern hadron colliders.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Hadron-Collider-Physics (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Introduction to particle physics; Kinematics at hadron colliders; historical overview and experimental features of hadron colliders such as PS, SPS, Tevatron, HERA, and LHC; Typical detectors and their functionalities for hadron collider physics; Structure of the proton and measurements thereof; Factorization theorem; Total and differential hadron cross sections; Diffraction; Soft underlying event, multiple interactions, and pile-up; QCD and Jet Physics; Angular correlations; Physics of vector bosons; Z-Asymmetry and W mass measurements; W charge asymmetry; W/Z cross sections; Physics of the top quark; Search for supersymmetric particles as candidates of dark matter; Searches for new physics in exotic models; Experimental methods for data analysis.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear and Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should possess a deep understanding of the Higgs mechanism, the properties of the Higgs boson, and experimental methods (concepts and concrete examples) used in investigations of the Higgs sector.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of the Higgs boson (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Review of the Standard Model of particle physics; The Higgs mechanism and the Higgs potential; properties of the Standard Model Higgs boson; Experimental methods in the search for the Higgs boson at LEP, Tevatron and LHC; Discovery of the Higgs boson; Measurement of the Higgs boson couplings and other properties; Two Higgs Doublet Modells and extended Higgs sectors (in particular, the MSSM); Searches for Higgs bosons beyond the Standard Model.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be well-versed in the theoretical foundations of statistical methodology used in data analysis. This is complemented with concrete examples where statistical analysis is performed using the ROOT software package (a free C++ type software package for data analysis, which runs on Linux, Windows, and Mac operating systems).		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Statistische Methoden der Datenanalyse (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts, methods, can concrete examples of statistical methods in data analysis: Introduction and description of data; theoretical probability density functions, including Gaussian, Poisson, and multi-dimensional distributions; parameter estimation; maximum likelihood method (and examples); $\chi^2$ method and $\chi^2$ -distribution; optimization; hypothesis tests; classification methods; Monte Carlo methods; unfolding.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> irregular	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module B.Phy.5812: Physics of the top-quark</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of the top-quark as well as the experimental methods for its studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Physics of the top-quark (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Concepts and specific experimental methods for the discovery and studies of the top-quark. Introduction to particle physics of quarks, discovery of the top-quark, top-antitop production (theory and experiment); electroweak production of single-top quarks; top-quark mass; electric charge and spin of top-quarks; W-helicity in top-quark decay; top-quark decay in the standard model and beyond; sensitivity to new physics; top-quark physics at the ILC, recent results of top-quark physics.		
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<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> 30		

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



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should understand the shortcomings and limitations of the Standard Model of Particle Physics. Students should also acquire insight into the phenomenology of physics beyond the Standard Model (BSM) at TeV energy scales, particularly from models with Supersymmetry and Extra dimensions. Students will also learn the experimental signatures of BSM phenomenology at colliders along with experimental techniques and statistical methods.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Review of the Standard Model of particle physics; Limitations and Shortcomings of the Standard Model; Phenomenology of Supersymmetry; Phenomenology of Extra Dimensions; Other Models with New Physics; Collider Signatures of New Physics; Statistics for Experimental Searches		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stan Lai	
<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module B.Phy.5901: Advanced Algorithms for Computational Physics</b>		6 C 4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The goal of the module is to introduce advanced algorithms and program structures / design, enabling the students to write codes for more advanced tasks in computational physics from scratch (preferably in C++).		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Vorlesung und Übung</b>		
<b>Examination: Oral exam (approx.30 min.) or oral presentation with discussion (approx.30 min.), 2 weeks time for preparation) or project work at home with a final report (max. 15 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementation and usage of advanced algorithms to solve problems in computational physics</li> <li>• Understanding of the algorithms</li> <li>• Ability to choose suitable methods for solving a given problem</li> </ul> <b>Topics:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Design Patterns“: typical programming/design structures and strategies</li> <li>2. Algorithms for quantum problems, e.g., exact diagonalization approaches, numerical renormalization group and related methods, Quantum Monte Carlo</li> <li>3. Algorithms used in engineering, e.g., finite element methods</li> <li>4. Algorithms for and basics of computational finance</li> </ol>		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Programming course, course lecture „CWR“	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> irregular	<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>Additional notes and regulations:</b>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamental concepts and terminology of electronics</li> <li>• be able to handle modern electronic devices (simple devices, basic circuits)</li> <li>• be able to work out and conduct a scientific project within a given time window</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: B.Phy.606. Electronic lab course for natural scientists</b> (Internship, Lecture, Exercise) 1. Vorlesung mit Übung 2. Praktikum (5 Versuche) 3. Praktikum (1 Projekt)		
<b>Examination: Presentation with discussion (approx. 30 minutes) and written elaboration (max. 10 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> At least 50% of problem sets (homework) have to be solved (passed) <b>Examination requirements:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. fundamental concepts and terminology of electronics,</li> <li>2. handling of simple electronics devices, basic circuits and functional units;</li> <li>3. conceptual design and realisation of projects in electronics.</li> </ol>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<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> 20		
<b>Additional notes and regulations:</b> Block course		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen</b> <i>English title: Academic Writing for Physicists</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> In diesem Workshop erlernen Studierende Grundkompetenzen des akademischen Schreibens in den beiden Schreibtraditionen des Deutschen und Englischen. Hierfür werden unterschiedliche Textarten (z.B. wissenschaftlicher Artikel, Essay, Protokoll, Bericht) sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction) in den beiden Schreibtraditionen analysiert und miteinander verglichen. Von diesem analytisch-rezeptiven Ansatz ausgehend vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, indem sie selbst akademische Texte in beiden Schreibtraditionen verfassen, hierbei wird ein Schwerpunkt auf das Schreiben englischer akademischer Texte gelegt. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über akademische Schreibkompetenzen in englischer und deutscher Schreibtradition, Reflexionsvermögen eigener akademischer Schreibprozesse sowie Feedbackkompetenzen verfügen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben für Physiker/innen</b>		
<b>Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive, regelmäßige Teilnahme an dem Workshop, Erledigen schriftlicher Teilleistungen		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verfassen deutscher und englischer wissenschaftlicher Texte		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik</b> <i>English title: Scientific Literacy</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Dieses interdisziplinäre Modul soll die Kluft zwischen den Naturwissenschaften und den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften überbrücken helfen. Die Studierenden aller Fachrichtungen sollen gemeinsam naturwissenschaftliche Erkenntniswege kennenlernen und sie anhand aktueller Themen (z.B. anthropogener Klimawandel) nachvollziehen. Hierzu werden auch Grundlagen der Wissenschaftstheorie vermittelt. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende ein Verständnis für Scientific Literacy (u.a. wissenschaftliche Nachprüfbarkeit, Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung) entwickelt sowie Vermittlungskompetenz erworben haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		
<b>Prüfung: Portfolio (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Vortrag (ca. 30 Minuten) oder äquivalente Leistung sowie aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Wissenschaftstheorie; Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung.		
<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> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Goals: Handling of different presentation media (written and oral); presenting complex facts to experts and laymen; skills of communication and scientific discussion		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication</b> (Seminar)		2 WLH
<b>Examination: Lecture (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Independent preparation and scientific publications and their presentation Time for preparation 4 weeks		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<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> 18		
<b>Additional notes and regulations:</b> Einbringbar in den Wahlbereich nicht-physikalisch.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Observational properties of active galaxies, taxonomy of AGN, continuum and emission line physics, structure and cinematics of the central region, supermassive black holes, unified models, environment, evolution of AGN. <b>Core skills:</b> After successful completion of the modul students should be able to describe and explain spectroscopy and physical properties of active galaxies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
<b>Course: Lecture with exercises</b>		
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		6 C
<b>Examination requirements:</b> Classification, spectral properties and physics of the central region in active galaxies surrounding the central supermassive black hole, properties of the hostgalaxies, large scale environment, evolution of AGN.		
<b>Admission requirements:</b> Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
<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	
<b>Maximum number of students:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> The physics of stellar interiors and the evolution of stars belong to the fundamentals of astrophysics. The following topics will be studied in detail: Equations of stellar structure - Energy transport by diffusion of radiation, convection, and conduction - Equation of state, opacity and nuclear energy generation - Methods for the solution of the equations of stellar structure - Simple stellar models (polytropes) and their application - Stellar evolution: Pre - main sequence evolution, main sequence phase, post - main sequence evolution, final stages of stellar evolution..</p> <p><b>Core skills:</b> After successful completion of the modul students should be able to describe and explain the fundamentals of stellar structure and evolution, application of the concepts and results of the subject to other areas of astrophysics</p>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 152 h</p>
<b>Course: Lecture</b>		
<p><b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b></p> <p><b>Examination prerequisites:</b> Solution of exercises</p>		6 C
<p><b>Examination requirements:</b> Knowledge of the physics of stellar structure and evolution, the mechanics and thermodynamics of stellar structure, the methods for the solution of the equations of stellar structure, the various stages of stellar evolution and their interpretation.</p>		
<p><b>Admission requirements:</b> Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)</p>	<p><b>Recommended previous knowledge:</b> none</p>	
<p><b>Language:</b> English</p>	<p><b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny</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> twice</p>	<p><b>Recommended semester:</b> 3</p>	
<p><b>Maximum number of students:</b> 15</p>		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere</b>		4 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Learning outcome:</b> Understanding of interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understanding of the theoretical foundations of spectral analysis. <b>Core skills:</b> Application of physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and their implementation in numerical simulations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Courses:</b> <b>1. Physics of stellar atmospheres</b> <b>2. Stellar atmosphere modelling</b>		2 WLH 2 WLH
<b>Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Successful work on the assignments in both courses.		6 C
<b>Examination requirements:</b> Oral account of the context and concepts learned during the two courses on the topics of interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres, and theoretical foundations of spectral analysis; answering of specific questions on all the aspects in this field.		
<b>Admission requirements:</b> Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
<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	
<b>Maximum number of students:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy-AM.012: Astrophysical Properties: From planets to cosmology</b>	12 C 8 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul the students should have competence in different fields of observational as well as theoretical astrophysics. The topics of these lectures range from the nearby universe covering the Sun, Space Weather, helioseismology and planets up to more distant stars. Another subject is the physics and evolution of galaxies including their central supermassive Black Holes. Finally, aspects of the evolution of the universe (cosmology) will be addressed.	<b>Workload:</b> Attendance time: 112 h Self-study time: 248 h
<b>Course: students choose 4 courses of the following contents</b> <i>Contents:</i> - Cosmology, Early Universe, String theory - Galaxies, Supermassive Black Holes, Interstellar Medium - Stars, Planets - Solar Physics, (Helio)seismology, Space Weather - Observational Astrophysics - Numerical Experiments in Astrophysics	
<b>Examination: Oral examination (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> The basic physical principals that have been taught in the individual lectures have to be understood in the context of the astrophysical relevance. This includes competence in numerical methods for the lecture on numerical experiments in astrophysics.	12 C
<b>Admission requirements:</b> 1st year AstroMundus courses	<b>Recommended previous knowledge:</b> none
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny
<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
<b>Maximum number of students:</b> 15	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy.1401: Advanced Lab Course I</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should - familiarise oneself independently into complex issues - perform experimental tasks under guidance in teamwork - write scientific protocols in terms of good scientific practice		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Praktikum</b>		
<b>Examination: 4 reports (max. 25 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> 4 successful performed experiments. <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental methods for solving physical problems.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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> 1	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phys.1402: Advanced Lab Course II</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should - familiarise oneself independently into complex issues - perform experimental tasks under guidance in teamwork - write scientific protocols in terms of good scientific practice		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Advanced Lab Course II</b>		
<b>Examination: 4 reports (max. 25 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> 4 successful performed experiments <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental methods for solving physical problems.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<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> 2	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy.1403: Internship</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should familiarise oneself independently in complex issues and perform tasks under guidance in team work. The students should be able to present the obtained results in a talk or as a poster.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Internship</b>		
<b>Examination: Talk (approx. 30 min.) or Poster</b> <b>Examination prerequisites:</b> Internship <b>Examination requirements:</b> Advanced methods for solving physical problems in the area of the chosen focus.		6 C
<b>Admission requirements:</b> This module can be selected only on the recommendation of a lecturer.	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<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> 2	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Module M.Phy.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently.  They should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• be able to use Literature Databases systematically;</li> <li>• have a good command of modern word processors;</li> <li>• have skills in good scientific practice.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
<b>Course: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics</b>		
<b>Examination: written report (max. 30 S.)</b>		
<b>Examination requirements:</b> Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems</b>		9 C
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently.  They should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• be able to use Literature Databases systematically;</li> <li>• have a good command of modern word processors;</li> <li>• have skills in good scientific practice.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
<b>Course: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems</b>		
<b>Examination: written report (max. 30 S.)</b>		
<b>Examination requirements:</b> Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Module M.Phy.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently.  They should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• be able to use Literature Databases systematically;</li> <li>• have a good command of modern word processors;</li> <li>• have skills in good scientific practice.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
<b>Course: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Examination: written report (max. 30 S.)</b>		
<b>Examination requirements:</b> Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Module M.Phy.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently.  They should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• be able to use Literature Databases systematically;</li> <li>• have a good command of modern word processors;</li> <li>• have skills in good scientific practice.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
<b>Course: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics</b>		
<b>Examination: written report (max. 30 S.)</b>		
<b>Examination requirements:</b> Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.1605: Networking in Astro-/Geophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses <b>Competences:</b> After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
<b>Course: Networking in Astro-/Geophysics</b>		
<b>Examination: written report (max. 10 S.), not graded</b>		
<b>Examination requirements:</b> Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Studiendekan/in 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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems</b>		3 C
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses <b>Competences:</b> After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
<b>Course: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems</b>		
<b>Examination: written report (max. 10 S.), not graded</b>		
<b>Examination requirements:</b> Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Studiendekan/in 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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.1607: Networking in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses <b>Competences:</b> After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
<b>Course: Networking in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Examination: written report (max. 10 S.), not graded</b>		
<b>Examination requirements:</b> Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Studiendekan/in 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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objectives:</b> Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses <b>Competences:</b> After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
<b>Course: Networking in Nuclear/Particle Physics</b>		
<b>Examination: written report (max. 10 S.), not graded</b>		
<b>Examination requirements:</b> Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Studiendekan/in 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> 3 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		18 C
<b>Module M.Phy.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Competencies:</b> Students should be able to familiarise oneself independently in a current scientific research project, perform it successfully and present the results to a professional audience.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
<b>Course: Research Lab Course in Astro- and Geophysics</b>		
<b>Examination: Lecture, (2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Alle Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		18 C
<b>Module M.Phys.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Competencies:</b> Students should be able to familiarise oneself independently in a current scientific research project, perform it successfully and present the results to a professional audience.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
<b>Course: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems</b>		
<b>Examination: Lecture, (2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Alle Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		18 C
<b>Module M.Phy.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Competencies:</b> Students should be able to familiarise oneself independently in a current scientific research project, perform it successfully and present the results to a professional audience.		<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
<b>Course: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, (2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		18 C
<b>Module M.Phys.408: Research Lab Course in Particle Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> Students should be able to familiarise oneself independently in a current scientific research project, perform it successfully and present the results to a professional audience.	<b>Workload:</b> Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h	
<b>Course: Research Lab Course in Particle Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, (2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phys.409: Research Seminar Astro-/Geophysics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Research Seminar Astro-/Geophysics</b>		
<b>Examination: Lecture, (4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems</b>		
<b>Examination: Lecture, (4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active partizipation <b>Examination requirements:</b> Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Research Seminar Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, (4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation <b>Examination requirements:</b> Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phy.412: Research Seminar Particle Physics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Research Seminar Particle Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, (4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation <b>Examination requirements:</b> Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phy.413: General Seminar</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should be able to develop the content of scientific publications (usually in English) independently and present it to a wide audience. They should be also able to evaluate it critically.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: General Seminar</b>		
<b>Examination: Lecture, (4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation <b>Examination requirements:</b> Use of presentation media, presentation of complex issues in front of expert and non-expert audiences, communication and discussion skills, critical awareness and expressiveness.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 150		
<b>Additional notes and regulations:</b> We recomend to chose the seminar not of the own research focus.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phy.5002: Contemporary Physics</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Lernziele:</b> To understand cutting-edge research in 6 topics in physics by attending the physics colloquia. Introductory lectures will be provided to bridge the gap between students lectures and the scientific level of the colloquium.</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>After successful completion of modul students should be able to...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• independent learning;</li> <li>• independent analysis;</li> <li>• work in teams;</li> <li>• write scientific reports;</li> <li>• read scientific literature;</li> <li>• extract the important research questions and results from the physics colloquia.</li> </ul>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
<b>Course: Contemporary Physics</b>		2 WLH
<p><b>Examination: written report (max. 5 pages)</b></p> <p><b>Examination requirements:</b></p> <p>Ability to combine the information given in the introductory lecture, the physics colloquium and current literature in 6 written reports on each of the colloquium topics.</p>		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul M.Phys.5501: Kompressible Strömungen</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Wellengleichung, Charakteristiken, Machsche Wellen, Prandtl-Meyer Expansion, Verdichtungsstöße (Rankine-Hugoniot Relation, Stoßpolaren), Wirbelsatz von Crocco, Detonation und Deflagration <b>Kompetenzen:</b> Fähigkeit, grundlegende Effekte in kompressiblen Strömungen zu erkennen und erklären.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Erläuterung elementarer strömungsmechanischer Vorgänge in kompressiblen Strömungen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse der Strömungsmechanik	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (im Wintersemester)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should have hands-on experience computing stellar models and solving oscillation eigenvalue problems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> keine <b>Examination requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use of numerical codes to model the internal structure and oscillations of stars.</li> <li>• Hands-on experience with the codes.</li> <li>• Computation of stellar models and their oscillation frequencies.</li> <li>• Experimenting with parameters and physical inputs.</li> </ul>		3 C
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> keine	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Laurent Gizon	
<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> Master: 2 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Phy.5505: Erforschung des Sonnensystems durch Raummissionen</b> <i>English title: Solar System Exploration through Space Missions</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnissen über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die kleinen Körper des Sonnensystems, insbesondere Kometen, Asteroiden und Trans-Neptun Objekte.</li> <li>• Aufbau, Planung, Durchführung einer wissenschaftlichen Weltraummission (Wissenschaftliche Zielsetzung, Raumsonde, wissenschaftliche Nutzlast, Missionsprofil/Analyse)</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Erforschung des Sonnensystems durch Raummissionen</b> (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Anhand konkreter Beispiele wird die Planung und Durchführung unterschiedlicher Raummissionen zur Erforschung eines kleinen Körpers unseres Sonnensystems mit der wissenschaftlichen Zielsetzung, Einblicke in die Entstehung des Sonnensystems zu erhalten, erörtert.  Eigene Entwicklung eines Missionsprofils mit den folgenden Schwerpunkten ist zu erstellen: Auswahl des Zielobjekts, Missionsart und Missionsdauer, durchzuführende Messungen und vorgeschlagene Instrumente.		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Für vorgegebene wissenschaftliche Ziele, soll ein Missionsvorschlag konzipiert werden, wobei insbesondere detailliert erläutert werden muss, wie die Mission die wissenschaftlichen Ziele erreichen kann (Missionsart, Technische Grundlagen, Messinstrumente) und wie die programmatischen und technischen Anforderungen erfüllt werden können.  Ferner soll eine Risikoanalyse durchgeführt werden. Der Vorschlag muss in einem 15-minütigen Vortrag kurz vorgestellt werden und wird dann im Prüfungsgespräch analysiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Hintergrundwissen in <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aufbau und Dynamik des Sonnensystems</li> <li>2) Spektroskopische Beobachtungsmethoden</li> <li>3) Massenspektroskopie</li> </ol>	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester1	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I</b>		6 C 6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of astrophysics and Geophysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Course (6 C) in the field of Astro- or Geophysics</b>		
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phy.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of astrophysics and Geophysics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Advanced Topics in Astro-/Geophysics IIa</b>		2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		3 C
<b>Course: Advanced Topics in Astro-/Geophysics IIb</b>		2 WLH
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 2 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics I</b>		
<b>Examination: Lecture, 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active Participation <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuro-informatics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the module, students should ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• have deepened their knowledge of computational neuroscience / neuroinformatics by an independent elaboration of a topic;</li> <li>• have learned methods of presentation of topics from computer science;</li> <li>• be able to deal with (English-language) literature;</li> <li>• be able to present an informatic topic;</li> <li>• be able to lead a scientific discussion.</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar</b> (Seminar)		
<b>Examination: Seminartalk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active Participation <b>Examination requirements:</b> Independent preparation and presentation of research-related topics from the area of computational neuroscience / neuroinformatics as well as biophysics of neuronal systems.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Phy.5614	
<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> twice	<b>Recommended semester:</b> Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phy.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After taking this course, students will have quantitative insight into the physical, mathematical and algorithmic foundations of imaging techniques for biomedical applications, in particular CT, MRI, tomographic reconstruction, image processing, nuclear techniques, ultrasound and laser-tissue interaction up to emerging techniques such as phase contrast radiography. Further, the course leads a basic understanding of medical physics in a broader sense, including radiotherapy, radiobiology.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Vorlesung</b> (Lecture)		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or Presentation (approx. 30 Min., 2 weeks preparation time)</b> <b>Examination requirements:</b> Knowledge of physical principles in medical diagnostics and therapy, in particular modern imaging techniques: Radiography (Absorptions- and Phase contrast), tomography, magnetic resonance imaging () positron-emissions-tomography, single photon emission tomography (SPECT), nuclear methods and probes, ultrasound imaging, optical microscopy. Along with the experimental principles, the algorithmic and mathematical concepts of image reconstruction and processing have to be mastered.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Tim Salditt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; alle 2 jahre	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Master: 2 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 50		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phys.5608: Liquid State Physics</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Lernziele/Kompetenzen: Students should learn the core concepts of the theories and experimental phenomenology of the liquid state, from simple to macromolecular/polymeric to granular liquids. Through readings of the important papers, both seminal or at the fore-front of research, they should learn how to understand the modern open questions regarding the liquid state. Students should also explore a specific topic that is currently subject of active research, and prepare an oral presentation and a written handout at the end of the semester.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Liquid State Physics</b> <i>Contents:</i> This course will cover the foundations of the theoretical and experimental description of simple liquids, macromolecular/polymeric liquids and granular liquids and gases. We will learn about the statistico-mechanical approach to the liquid state, including distribution function theories, Boltzmann equation and Navier-Stokes equation. We will then move on to the dynamics of macromolecular liquids such as polymers. Based on concepts like viscosity and visco-elasticity, we will also explore thin film flows and non-Newtonian phenomena. The final part of the course will consider liquids composed of "macroscopic molecules" like sand grains. While their flow behavior is often reminiscent of molecular liquids, the dissipative nature of their interaction makes them an intrinsic out of equilibrium phenomenon.		
<b>Examination: Presentation (ca. 40 min.) and handout on special topic of choice</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in course discussion and assignments <b>Examination requirements:</b> Students will perform an in-depth investigation on a particular course topic, and present this in a symposium at the end of the course.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik; Ansprechpartner Dr. Marco Mazza	
<b>Course frequency:</b> unregelmäßig	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b>	<b>Recommended semester:</b>	

---

three times	Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> 50	
<b>Additional notes and regulations:</b> SP: Biophysik/nichtlineare Dynamik; Festkörperphysik; Materialphysik; Astrophysik; Geophysik	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 WLH
<b>Module M.Phy.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Biophysics and Physics of Complex Systems		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Course (6 C) in the field of Biophysics and Physics of Complex Systems</b>		
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination prerequisites:</b> M.Phy.561.Mp <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul M.Phys.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</b></p> <p><i>English title: Lecture: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Lernziele: Ziel der Lehrveranstaltung ist die enge Verknüpfung der Lehre auf dem Gebiet der Röntgenphysik mit der Arbeit an Großforschungseinrichtungen, insbesondere der Forschung im Bereich Photon Science bei DESY. In der Vorlesung erhalten die Studierenden eine Einführung in die Forschung mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung und der Röntgenspektroskopie, Röntgenkurzzeitphysik. Im Blockkursus erlernen sie die Anwendung röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten): kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (jeweils als Einführung).</p> <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über fundamentales Wissen über die Prinzipien der Erzeugung von Synchrotronstrahlung und der Strahlung von Freien Elektronenlasern deren Anwendungen verfügen;</li> <li>• Fähigkeiten in der mathematischen Beschreibung von Röntgenbeugung an ausgewählten, aktuellen Beispielen aus der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie etc. entwickelt haben.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 88 Stunden Selbststudium: 2 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Vorlesung (Vorlesung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i> Einführung in die Forschung mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung und der Röntgen-spektroskopie, Röntgenkurzzeitphysik.</p> <p><b>2. Blockkurs Desy Campus, Hamburg (2,5 Tage)</b></p> <p><i>Inhalte:</i> Einführung in die Anwendungen röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten) unter Anwendung hochenergetischer Strahlung: Einführung in die kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung der Röntgenbildgebung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc.</p>	<p>SWS</p>
<p><b>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</b></p>	<p>3 C</p>

<p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme in Vorlesung und Blockkurs</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis über die physikalischen Grundlagen der Forschung mit Synchrotronstrahlung und mit Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung, der Röntgenbildgebung und der Röntgenspektroskopie; Grundlagen der Röntgenkurzzeitphysik, Anwendung röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten): kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (jeweils Einführung).</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Röntgenphysik</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Simone Teichert</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Master: 1 - 4</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30</p>	
<p><b>Bemerkungen:</b> Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik</p>	

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul M.Phys.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</b></p> <p><i>English title: Lab Course: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Lernziele: Ziel des Praktikums ist die enge Verknüpfung der praktisch orientierten Röntgenphysik-Hochschulausbildung mit der wissenschaftsorientierten, experimentellen Arbeit an Großforschungseinrichtungen, insbesondere der Forschung im Bereich Photon Science bei DESY.</p> <p>Im Blockpraktikum sollen die Studierenden ein praktisches Verständnis für komplexe Röntgenexperimente an Hochenergiestrahlungsquellen entwickeln, insbesondere an den (exemplarisch aufgelisteten) Strahlrohren P04, P08, P11, P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH und FLASH II.</p> <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentelle Fähigkeiten und Basiswissen in Röntgenexperimenten entwickelt haben an ausgewählten, wissenschaftlich aktuellen Beispielen aus der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie etc.,</li> <li>• grundlegende experimentelle Expertise in Röntgenexperimenten an Hochenergiestrahlungsquellen erworben haben, u.a. auf dem Gebieten der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 88 Stunden</p> <p>Selbststudium: 2 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Einwöchiges Blockpraktikum am Desy</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Inhalte: Erlangung von experimentellen Fähigkeiten und Expertise von komplexen Röntgenexperimenten mit Hochenergiestrahlungsquellen; tieferes Verständnis von Röntgensynchrotron-Strahlungs-Experimente exemplarisch an Experimenten der Strahlrohre P04, P08, P11 oder P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH oder FLASH II (wechselnde Schwerpunkte); Einführung in die Praxis röntgenphysikalischer: kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc.</p>	<p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Vorliegendes Protokoll zum Blockpraktikum mit eigenständig erarbeitetem Auswertinhalt (Einführungsniveau).</p>	<p>3 C</p>

<p>Grundlegende Kenntnisse zu Experimenten mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern. Exemplarisch: Grundlegendes Verständnis an aktueller Beispiele von Röntgenexperimenten aus den Gebieten der Biophysik, Molekülphysik, Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (je nach Praktikumsort an P04, P08, P11 oder P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH oder FLASH II).</p> <p>Nachweis experimenteller Fähigkeiten, Nachweis von mathematische Expertise (weitreichendere Grundlagen) zur Auswertung von Röntgenexperimenten, Reflektion der durchgeführten Experimente.</p>	
--	--

<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Röntgenphysik</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Simone Techert</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Master: 1 - 4</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10</p>	

<p><b>Bemerkungen:</b> Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik</p>
--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phy.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Biophysics and Physics of Complex Systems.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Course (3 C) in the Field of Biophysics/Physics of complex systems</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems		3 C
<b>Course: Course (3 C) in the Field of Biophysics/Physics of complex systems</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems</b>		4 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems</b>		
<b>Examination: Lecture, 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active Participation <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 WLH
<b>Module M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be able to perform calculations using many-body techniques, describe and model simple experimental observations, understand and use the language of modern solid-state theory.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Lecture</b> <b>2. Exercises</b>		4 WLH 2 WLH
<b>Examination: written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Quantum-field theoretical description of solids, elements of ab initio methods, symmetries and binding, optical properties of solids, correlated electron systems, elements of transport theory.  Formulation of theories based on experimental observation, description and interpretation of experiments in solids, knowledge of manybody techniques		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Solid State Physics Quantum mechanics I	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies, Faculty of Physics	
<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> Master: 2 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Phys.5703: Materialforschung mit Elektronen</b> <i>English title: Materials research with electrons</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden elektronenoptischen und spektroskopischen Methoden kennen und in der Auswertung von Untersuchungsergebnissen anwenden können.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme im Seminar		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse grundlegender elektronenoptischer und –spektroskopischer Methoden und ihrer praktischen Anwendung auf materialphysikalische Fragestellungen  Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie, Wechselwirkung von Elektronen mit Materialien, Elektronenbeugung, Hochofflösung, Rastertransmissionselektronenmikroskopie Analytische Methoden wie EDX und EELS, In-situ Verfahren, Dynamische und ultraschnelle Elektronenmikroskopie.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Quantenmechanik I  Einführung in die Materialphysik  Einführung in die Festkörperphysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> 2jährig (SoSe)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Phys.5704: Materialphysik auf der Nanoskala</b> <i>English title: Materials physics on nanoscale</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Materialphysik auf der Nanoskala anwenden können.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Min.) oder Klausur (45 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen zu Nanomaterialien, Anwendung der Grundlagen der Materialphysik auf Eigenschaften von Materialien auf der Nanoskala wie beispielsweise Materialauswahl, mechanische Eigenschaften, Vergleich der Eigenschaften von Bulk- mit Nanomaterialien, Grenzen makroskopischer Modelle, neue Effekte im Nanobereich, spezielle Untersuchungsmethoden für Nanomaterialien		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Festkörperphysik Einführung in die Materialphysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Hans-Ulrich Krebs	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 32		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 3 WLH
<b>Module M.Phy.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module, the student will have obtained an overview about the realistic structure of materials (realistic = including defects and irregularities). In addition, a deepened understanding of the relation between micro-structure and fundamental material properties will have been gained via the discussion of theoretical models and experimental results.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h
<b>Course: Lecture and exercises</b> <i>Contents:</i> Basic concepts of structure-property relations and defects, topology, thermodynamics and properties of defects, microstructure and mechanical properties.		
<b>Examination: Presentation (approximately 30 minutes) or written examination (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in exercise classes or completion of homework problem sheets or participation in discussions during lectures can be set at the start of the lectures as prerequisites for participation in the examination. <b>Examination requirements:</b> Global and local symmetries in materials, elastic continuum theory, structure of pointdefects, dislocations and grain boundaries, thermodynamics of defects, mechanical /chemical / electronic / transport properties of defects, as well as methods for the investigation of micro-structure and related properties.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introductory courses in materials science and solid state physics.	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof.in Cynthia Volkert	
<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> 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 3 WLH
<b>Module M.Phy.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this Module, the student will have obtained an overview of theoretical concepts and mechanisms of phase transformations in materials. In addition, a deeper understanding of the description of kinetic processes in the framework of irreversible thermodynamics will have been gained.	<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h	
<b>Course: Vorlesung und Übung</b> <i>Contents:</i> Fundamentals and specific examples of the behavior of condensed matter systems in non-equilibrium situations.		
<b>Examination: Presentation (approximately 30 minutes) or written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Participation in exercise classes or completion of homework problem sheets or participation in discussions during lectures can be set at the start of the lectures as prerequisites for participation in the examination. <b>Examination requirements:</b> Non-equilibrium thermodynamics, generalized driving forces, diffusion, nucleation, motion and instabilities of interfaces, solidification, precipitation, domain growth, spinodal decomposition, order-disorder phase transitions, kinetically controlled transformations.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introductory courses in materials science and solid state physics, as well as the course Materials Physics I.	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof.in Cynthia Volkert	
<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> 2 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5707: Materials research with electrons</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> Fundamentals of the application of electron microscopy to the characterization and analysis of materials, with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interactions between electrons and solids</li> <li>* Preparation of samples, limits of electron microscopy</li> <li>* Fundamentals and advanced concepts of electron microscopy</li> <li>* Diffraction and imaging</li> <li>* Analytical applications (EDX, EELS, GPA, ...)</li> <li>* Overview of current research topics</li> </ul> After successful completion of this Module, the student will be able to understand further developments of electron microscopy and gain access to current research themes.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Materials research with electrons (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination, (approximately 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Understanding of fundamental concepts, facts, and methods. Basic understanding of diffraction, imaging, and analysis.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introductory courses in materials science and solid state physics.	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<b>Course frequency:</b> Every 2 years, summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Module M.Phy.5708: Physics of Semiconductor Devices</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of electronic and opto-electronic semiconductor devices.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Physics of Semiconductor Devices (Lecture with seminar)</b>		2 WLH
<b>Examination: Oral examination (approx. 45 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation in seminar <b>Examination requirements:</b> Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<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> 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5709: Physics of Semiconductors</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>electronic transport</b></li> <li>• <b>doping</b></li> <li>• <b>electronic states</b></li> <li>• <b>optical properties</b></li> <li>• <b>semiconductor junctions</b></li> <li>• <b>nanostructures</b></li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Physics of Semiconductors (Lecture)</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> none <b>Examination requirements:</b> Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I</b>	6 C 6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Solid State/Materials Physics	<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: A course (6 C) in the field of Solid State/Materials Physics</b>	
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics	
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies
<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> Master: 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> 40	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phy.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> <li>• electronic transport</li> <li>• doping</li> <li>• electronic states</li> <li>• optical properties</li> <li>• semiconductor junctions</li> <li>• nanostructures</li> <li>• physics of electronic and opto-electronic devices</li> </ul>		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices (Lecture with seminar)</b> (Lecture, Seminar)		4 WLH
<b>Examination: Presentation (approx. 60 min.) or oral examination (approx. 30 min.)</b> <b>Examination prerequisites:</b> regular attendance in seminar <b>Examination requirements:</b> Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices.		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5711: Surface Physics</b>		2 WLH
<p><b>Learning outcome, core skills:</b></p> <p><b>Learning outcome:</b> After having successfully completed the module students should understand the fundamental concepts of the rapidly evolving field of surface physics. They should be able to transfer this knowledge to other areas like the physics of nanostructures and interfaces.</p> <p>More specifically, the students will have basic knowledge in the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geometry of surfaces (e.g. relaxation, reconstruction, Wood's notation)</li> <li>2. Electronic states of surfaces (e.g. surface states, projected band structure)</li> <li>3. Processes at surfaces (e.g. adsorption, growth, diffusion)</li> <li>4. Preparation and analysis of surfaces (e.g. UHV techniques, STM, LEED, PES)</li> <li>5. Surface Excitations (e.g. surface phonons, surface plasmons)</li> <li>6. Interfaces, Nanostructures</li> </ol> <p><b>Core skills:</b></p> <p>The students will have a fundamental understanding of the general structural and electronic properties of solid state surfaces. They will have a basic knowledge of current surface preparation and surface analysis methods.</p>		<p><b>Workload:</b></p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<b>Course: Surface Physics</b> (Lecture)		
<p><b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b></p> <p><b>Examination prerequisites:</b> none</p> <p><b>Examination requirements:</b> Basic knowledge and understanding of surface physics, i.e. atomic and electronic structure of solid surfaces including concepts like e.g. reconstruction, surface states, surface phonons, adsorption, experimental methods.</p>		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Phy.1521: Introduction to Solid State Physics	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> PD Dr. Martin Wenderoth	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phys.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Solid State/Materials Physics.		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: Course (3 C) in the field of Solid State/Materials Physics</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		3 C
<b>Course: Course (3 C) in the field of Solid State/Materials Physics</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time</b> <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 2 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phy.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation <b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5801: Detectors for particle physics and imaging</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with modern methods and questions about detector physics in high energy physics, imaging and related fields.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Course: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Based on the introductory lecture "interactions between radiation and matter" this lecture covers special topics of detector physics such as the layout of certain detector types (i.e. semiconductor detectors, ionisation detectors etc.), readout systems and noise contribution, radiation damage of detector material and readout as well as the application of such detectors.		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. Arnulf Quadt	
<b>Course frequency:</b> every 4th semester; irregular	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5804: Simulation methods for theoretical particle physics</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The aim of the lecture is to convey the theoretical foundations of simulations of particle-physics scattering experiments. While the relevant theoretical concepts get introduced and discussed in the lectures, the tutorials provide hands-on experience with corresponding computer codes. The successful participation in the module the students will have experience with the tools and methods used in high-energy particle physics research. They will be in a position to carry out corresponding calculations and understand contemporary research subjects		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Courses:</b> <b>1. Tutorial Simulation methods for theoretical particle physics</b> <b>2. Lecture Simulation methods for theoretical particle physics (Lecture)</b>		1 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written exam (30 Min.) or oral exam (approx. 30 Min.)</b> <b>Examination requirements:</b> Solid understanding of the foundations of the theoretical description of high-energy scattering experiments. Ability to carry out corresponding calculations and simulations.		3 C
<b>Admission requirements:</b> keine	<b>Recommended previous knowledge:</b> Quantum mechanics II, Quantum Field Theory	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Steffen Schumann	
<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> Master: 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 30		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module M.Phy.5807: Particle Physics III - of and with leptons</b>		6 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of leptons as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: Lecture and exercises - Particle Physics III</b>		
<b>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</b> <b>Examination requirements:</b> Discovery of leptons, properties of leptons, weak interactions and V-A structure, neutral currents, standard model of particle physics, e+e- physics at LEP, fermion pair production at varying center of mass energy, lineshape of cross-section at Z-pole, number of light neutrino generations, forward-backward-asymmetry, tau-polarisation, e+e- physics at the LHC, (g-2)_myon, neutrinos and neutrino oscillations, solar neutrinos, atmospheric neutrinos, long-baseline experiments, neutrino factories, neutrino mass, neutrinoless double-beta decay		6 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Introduction to Nuclear/Particle Physics	
<b>Language:</b> German, English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<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> Master: 1 - 3	
<b>Maximum number of students:</b> not limited		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module M.Phy.5809: Axiomatic Quantum Field Theory</b>		3 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Acquisition of knowledge:</b> Axiomatic settings and general structure theorems of relativistic quantum field theory; Symmetries and representations; Exact models (two spacetime dimensions, especially with conformal symmetry). <b>Competences:</b> The students shall be familiar with the model-independent concepts and structures of relativistic Quantum Field Theory. They understand the transfer between complementary approaches.		<b>Workload:</b> Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
<b>Courses:</b> <b>1. Axiomatic Quantum Field Theory</b> (Lecture) <b>2. Axiomatic Quantum Field Theory</b> (Exercise) <i>Contents:</i> in-class problems		2 WLH 1 WLH
<b>Examination: Written or oral exam, written (120 min.) or oral (ca. 30 min.) exam</b> <b>Examination requirements:</b> Mastery of the conceptual framework and elementary methods of proof. Application in concrete situations.		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> Classical Field Theory I, QM I, II	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
<b>Course frequency:</b> irregular	<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>		6 C 6 WLH
<b>Module M.Phys.581: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics I</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Nuclear and Particle Physics		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Course: A Course (6 C) in the field of Nuclear and Particle Physics</b>		
<b>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.), 2 weeks preparation time</b>		
<b>Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<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> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 WLH
<b>Module M.Phy.582: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics II</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Nuclear and Particle Physics		<b>Workload:</b> Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
<b>Course: A Course (3 C) in the field of Nuclear and Particle Physics</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		3 C
<b>Course: A Course (3 C) in the field of Nuclear and Particle Physics</b>		2 WLH
<b>Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk ( ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements:</b> Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		3 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 2 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 1 - 4	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 WLH
<b>Module M.Phys.586: Seminar Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> After successful completion of this module, students should be able to reproduce and present complex chains of arguments, assess their own and other students' presentation critically.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
<b>Course: Seminar Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics</b>		
<b>Examination: Lecture, 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Active participation <b>Examination requirements:</b> Preparation of complex topics for presentation and scientific discussion.		4 C
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies	
<b>Course frequency:</b> each semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> twice	<b>Recommended semester:</b> 1 - 2	
<b>Maximum number of students:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module M.Phy.603: Writing scientific articles</b>	6 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> <b>Objective:</b> Basics of writing a scientific paper, form and content of a Scientific paper, correspondence with scientific journals, understanding and imparting of content of current research, scientific discussion with co - authors <b>Competences:</b> After successfully completing the module students should know how to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• write a scientific article</li> <li>• submit a publication in the respective field</li> <li>• impart their independently developed effort</li> </ul>	<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
<b>Courses:</b> <b>1. Workshop</b> <b>2. Accompanying Seminar</b>	1 WLH 1 WLH
<b>Examination: written report (max. 20 S.), not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> active participation	6 C
<b>Examination requirements:</b> a) Writing scientific articles b) Submit scientific publications	
<b>Admission requirements:</b> The Bachelor Thesis has to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• meet high academic standards</li> <li>• be a scientific progress in the science</li> <li>• be an independent performance</li> </ul> The determination of the access authorization is performed by the module responsible. She/He may request the opinion of an authorized examiner in the related field.	<b>Recommended previous knowledge:</b> none
<b>Language:</b> English, German	<b>Person responsible for module:</b> Dean of Studies of the Faculty of Physics
<b>Course frequency:</b> each semester; nach Bedarf	<b>Duration:</b> 2 semester[s]
<b>Number of repeat examinations permitted:</b> three times	<b>Recommended semester:</b> 1 - 4
<b>Maximum number of students:</b> not limited	

**Fakultät für Biologie und Psychologie:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 28.08.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 12.09.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Molecular Life Sciences: Microbiology, Biotechnology and Biochemistry“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach seiner Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2017 in Kraft.

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für  
den konsekutiven Master-Studiengang  
"Molecular Life Sciences: Microbiology,  
Biotechnology and Biochemistry" (Amtliche  
Mitteilungen I 46/2017 S. 1180)**

---





---

## Module

B.Che.3901: Computeranwendungen in der Chemie.....	11355
B.Che.3903: Umweltchemie.....	11356
B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie.....	11357
M.Bio.101: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie.....	11358
M.Bio.102: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11360
M.Bio.104: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.....	11361
M.Bio.106: Strukturbiochemie.....	11363
M.Bio.107: Biochemie und Biophysik.....	11365
M.Bio.108: Enzymkatalyse und biologische Chemie.....	11367
M.Bio.110: International Competition on Genetically Engineered Machines (iGEM) - Profilm modul.....	11369
M.Bio.111: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul I.....	11370
M.Bio.112: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul I.....	11371
M.Bio.114: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul I.....	11372
M.Bio.116: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul I.....	11373
M.Bio.117: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul I.....	11374
M.Bio.118: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul I.....	11375
M.Bio.121: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul II.....	11376
M.Bio.122: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul II.....	11377
M.Bio.124: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul II.....	11378
M.Bio.126: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul II.....	11379
M.Bio.127: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul II.....	11380
M.Bio.128: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul II.....	11381
M.Bio.131: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III.....	11382
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie.....	11383
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11384
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.....	11385
M.Bio.146: Angewandte Methoden der Biowissenschaften.....	11386
M.Bio.147: Angewandte Bioinformatik in der Mikrobiologie.....	11387
M.Bio.149: Planung und Organisation von Industrieexkursionen.....	11388

## Inhaltsverzeichnis

---

M.Bio.150: Industrieexkursionen.....	11389
M.Bio.151: Methodenkurs: Isolation und Charakterisierung biotechnol. relevanter Mikroorganismen.....	11390
M.Bio.152: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie A.....	11391
M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul.....	11392
M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul.....	11393
M.Bio.158: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Schlüsselkompetenzmodul.....	11394
M.Bio.160: Organisation eines iGEM-Teams.....	11395
M.Bio.161: Methodenkurs: Signalübertragung in Bakterien.....	11396
M.Bio.162: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie B.....	11397
M.Bio.166: Methodenkurs: Strukturbiochemie.....	11398
M.Bio.167: Methodenkurs: Biochemie und Biophysik.....	11399
M.Bio.168: Methodenkurs: Enzymkatalyse und biologische Chemie.....	11400
M.Che.3902: Industriepraktikum.....	11401
M.Che.3907: Einführung in die Synchrotron- und Neutronenstreuung.....	11402

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Master-Studiengang "Molecular Life Sciences: Microbiology, Biotechnology and Biochemistry"

Es müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 120 C erfolgreich absolviert werden.

### 1. Fachstudium

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Fachmodule

Es müssen drei der folgenden Fachmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden.

M.Bio.101: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (12 C, 14 SWS).....	11358
M.Bio.102: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (12 C, 14 SWS).....	11360
M.Bio.104: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (12 C, 14 SWS)	11361
M.Bio.106: Strukturbiochemie (12 C, 14 SWS).....	11363
M.Bio.107: Biochemie und Biophysik (12 C, 14 SWS).....	11365
M.Bio.108: Enzymkatalyse und biologische Chemie (12 C, 14 SWS).....	11367

#### b. Vertiefungsmodule I

Es muss eines der folgenden Vertiefungsmodule I im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden; Zugangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss des jeweils zugehörigen Fachmoduls.

M.Bio.111: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS)..	11370
M.Bio.112: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS).....	11371
M.Bio.114: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS).....	11372
M.Bio.116: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS).....	11373
M.Bio.117: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS).....	11374
M.Bio.118: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul I (12 C, 20 SWS).....	11375

#### c. Vertiefungsmodule II

Es muss eines der folgenden Vertiefungsmodule II im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden, Zugangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss des jeweils zugehörigen Fachmoduls.

M.Bio.121: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).	11376
M.Bio.122: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).....	11377
M.Bio.124: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).....	11378
M.Bio.126: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).....	11379
M.Bio.127: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).....	11380
M.Bio.128: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul II (12 C, 20 SWS).....	11381

## 2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### a. Wahlpflichtmodule

#### aa. Profilmodul

Es muss ein weiteres Wahlpflichtmodul (Profilmodul) im Umfang von mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden. Dies kann neben dem Profilmodul M.Bio.110 ein noch nicht belegtes Fachmodul nach Nr.1 Buchstabe a oder ein beliebiges Fachmodul des biologischen Master-Studiengangs "Developmental, Neural, and Behavioral Biology" oder des Master-Studiengangs "Chemie" sein. Soll das Profilmodul aus mehreren Modulen zusammengesetzt werden oder sollen Module anderer Studiengänge belegt werden, bedarf dies der Genehmigung durch die Prüfungskommission; dies ist durch die Studierende oder den Studierenden zu beantragen und zu begründen. Ein Grund liegt vor, wenn die Belegung von mehreren Modulen oder von Modulen außerhalb der Fakultät für Biologie und Psychologie oder der Fakultät für Chemie studienzielfördernd ist.

M.Bio.110: International Competition on Genetically Engineered Machines (iGEM) - Profilmodul (12 C, 14 SWS).....	11369
--	-------

#### bb. Schlüsselkompetenzmodule

Es müssen Wahlpflichtmodule für den Erwerb von Schlüsselkompetenzen im Gesamtumfang von wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden. Folgende Module können aus dem Angebot des Studiengangs gewählt werden; die Module M.Bio.141 bis M.Bio.144, M.Bio.151 bis M.Bio.153 sowie M.Bio.161 bis M.Bio.173 können nicht in Kombination mit dem jeweils zugehörigen Fachmodul (M.Bio.101 bis M.Bio.104) belegt werden.

Darüber hinaus können alle Schlüsselkompetenzmodule aus dem Angebot des Master-Studiengangs "Developmental, Neural, and Behavioral Biology", des Master-Studiengangs "Chemie" oder Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen sowie der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) gewählt werden. Die Zulassung weiterer Module kann von der oder dem Studierenden bei der Prüfungskommission beantragt werden; der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der oder des antragstellenden Studierenden besteht nicht. Es wird empfohlen, Zusatzveranstaltungen wie Exkursionen im Rahmen des Angebots zu belegen.

B.Che.3901: Computeranwendungen in der Chemie (4 C, 6 SWS).....	11355
B.Che.3903: Umweltchemie (3 C, 2 SWS).....	11356

B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie (6 C, 8 SWS).....	11357
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (3 C, 3 SWS).....	11383
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (3 C, 3 SWS).....	11384
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (3 C, 3 SWS)	11385
M.Bio.146: Angewandte Methoden der Biowissenschaften (3 C, 5 SWS).....	11386
M.Bio.147: Angewandte Bioinformatik in der Mikrobiologie (6 C, 8 SWS).....	11387
M.Bio.149: Planung und Organisation von Industrieexkursionen (3 C, 2 SWS).....	11388
M.Bio.150: Industrieexkursionen (3 C, 5 SWS).....	11389
M.Bio.151: Methodenkurs: Isolation und Charakterisierung biotechnol. relevanter Mikroorganismen (6 C, 10 SWS).....	11390
M.Bio.152: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie A (6 C, 10 SWS).....	11391
M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul (3 C, 3 SWS).....	11392
M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul (3 C, 3 SWS).....	11393
M.Bio.158: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Schlüsselkompetenzmodul (3 C, 3 SWS).....	11394
M.Bio.160: Organisation eines iGEM-Teams (6 C, 7 SWS).....	11395
M.Bio.161: Methodenkurs: Signalübertragung in Bakterien (6 C, 10 SWS).....	11396
M.Bio.162: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie B (6 C, 10 SWS).....	11397
M.Bio.166: Methodenkurs: Strukturbiochemie (6 C, 10 SWS).....	11398
M.Bio.167: Methodenkurs: Biochemie und Biophysik (6 C, 10 SWS).....	11399
M.Bio.168: Methodenkurs: Enzymkatalyse und biologische Chemie (6 C, 10 SWS).....	11400
M.Che.3902: Industriepraktikum (6 C).....	11401
M.Che.3907: Einführung in die Synchrotron- und Neutronenstreuung (3 C, 3 SWS).....	11402

### cc. Deutsch als Fremdsprache

Studierende, welche Deutschkenntnisse nicht wenigstens auf dem Niveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachweisen können, müssen an Stelle von Modulen nach Buchstaben ii. Module im Umfang von wenigstens 6 C zum Erwerb weiterer Deutschkenntnisse nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung für Studienangebote für ausländische Studierende des Lektorats Deutsch als Fremdsprache absolvieren.

### b. Pflichtmodule

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 6 C erfolgreich absolviert werden.

M.Bio.131: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III (6 C, 5 SWS).....	11382
--	-------

### **3. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3901: Computeranwendungen in der Chemie</b> <i>English title: Computer Applications in Chemistry</i>		4 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse in den Betriebssystemen Unix/ Windows (Standard-Datenformate, Netzwerke, Skriptsprachen und elementare Programmierung) erlangt.</li> <li>• besitzen die Teilnehmer die notwendigen Kenntnisse, um Abschlussarbeiten/ wissenschaftliche Publikationen mittels eines Textverarbeitungsprogrammes selbstständig und effizient anfertigen zu können.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, Messergebnisse auswerten und graphisch darstellen zu können;</li> <li>• kennen Kursteilnehmer die gängigen chemiespezifischen Programme zur Darstellung chemischer Strukturen und Spektren und verfügen über ein Verständnis für deren Funktionsweise.</li> <li>• können die Studierenden selbstständig Literaturrecherchen durchführen.</li> <li>• ist es ihnen möglich, einfache Probleme mit Hilfe symbolischer Algebra und numerischer Standardverfahren zu lösen.</li> <li>• besitzen sie die Fähigkeit, eigene Probleme und Fragestellungen derart zu konkretisieren, dass sie für eine Bearbeitung am Computer geeignet sind.</li> <li>• können sie die Eignung von Programmen für die Lösung eines eigenen Problems beurteilen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 36 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar + Übungen am Computer</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> statistische Auswertung von Messergebnissen, chemierelevante Computergraphik, Literaturrecherchen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ricardo Mata	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 23		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3903: Umweltchemie</b> <i>English title: Environmental Chemistry</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen die chemische Grundlagen der Umweltchemie zu den Themen Treibhausgase, Ozonproblematik, natürliche und anthropogene Prozesse, Schadstoffe in der Luft, im Wasser und im Boden, Wasserbehandlung, Energie und Treibstoffe.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Umweltchemie</b> (Vorlesung, Übung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der max. möglichen Punkte aus der aktiven Teilnahme an den Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Chemie, die sich in unserer Umwelt abspielt, soll mit Hilfe von Reaktionsgleichungen, Struktur und Bindung, und grundlegenden chemischen Konzepten interpretiert werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1001	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sven Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		
<b>Bemerkungen:</b> Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie</b> <i>English title: Basics in Radiochemistry</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Mechanismen der Stabilität bzw. den Zerfall von Kernen verstehen;</li> <li>• Gesetzmäßigkeiten der Zerfallscharakteristiken mathematisch berechnen</li> <li>• die Wechselwirkung verschiedener Strahlenarten mit Materie nachvollziehen</li> <li>• die radiochemischen Gewinnung von Nukliden und die Technik von Markierungen verstehen</li> <li>• eine Nutzung von Radionukliden in Forschung und Industrie (Altersbestimmung, Tracermethoden, Herstellung geeigneter Nuklide, Entsorgung, Strahlenchemie u.a.) beurteilen</li> <li>• durch die im Praktikumsteil erworbenen Fähigkeiten den Umgang von radioaktiven Präparaten und die Anwendung moderner, hochempfindlicher Analyseverfahren beherrschen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Radiochemie</b> (Vorlesung) <b>2. Anwendung radioaktiver Isotope</b> (Praktikum)		2 SWS 6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 8 testierte Praktikumsprotokolle im Umfang von 3 bis 5 Seiten		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <i>Teilmodul 1:</i> Zerfallsarten und -gesetze, Wechselwirkung mit Materie, Isotopieeffekte, Energiebilanz, Isotopengewinnung, Markierungsarten, Strahlungsnachweis, Dosisbegriffe, Anwendung <i>Teilmodul 2:</i> Isotopenaustausch, Aktivierung, radioaktives Gleichgewicht, Nuklidgeneratoren, Retention, Wirkungsgrade, Kalibrierung von Messgeräten		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen für Arbeiten im Kontrollbereich	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1002	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Götz Eckold	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.101: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie</b> <i>English title: General and applied microbiology</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Evolution und phylogenetisches System, Morphologie und Zellbiologie, Lebensgemeinschaften und symbiontische Beziehungen der Bakterien und Archaeen; Genexpression und molekulare Kontrolle (Transkription, Translation); Posttranslationale Kontrolle, Proteinstabilität und Proteomics; Genetische Netzwerke; Molekulare Schalter und Signaltransduktion; mikrobielle Entwicklungsbiologie; Pathogenitätsmechanismen der wichtigsten Krankheitserreger; Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe; die Vielfalt des Stoffwechsels in Bakterien und Archaeen als Grundlage für biotechnologische Anwendungen; industrielle Mikrobiologie.  Erlernen der molekularbiologischen, genetischen, und biochemischen Manipulations- und Untersuchungstechniken für die in den beteiligten Abteilungen verwendeten Modellorganismen anhand von Versuchen aus den Arbeitsgebieten der einzelnen Forschergruppen, darunter Strukturelle Analyse und Klassifizierung von Bakterien, Transformation, DNA-Isolation, DNA-Sequenzanalyse, diagnostische und Real time-PCR, Fluoreszenzmikroskopie, Enzymtests, Klonierung, Proteinaufreinigung.  <b>Kompetenzen:</b> Kenntnis biotechnologisch und medizinisch relevanter Mikroorganismen, Fähigkeit, diese Organismen zu identifizieren und mit molekularen Methoden zu untersuchen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie</b> (Vorlesung) 2. <b>Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie</b> (Seminar) 3. <b>Isolation und Charakterisierung biotechnologisch relevanter Mikroorganismen</b> (Laborpraktikum) oder 4. <b>Signalübertragung in Bakterien</b> (Laborpraktikum)		3 SWS  1 SWS  10 SWS
<b>Prüfung: Klausur, zum Inhalt der Vorlesung (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum; testiertes Praktikumsprotokoll (max. 10 Seiten) und testierter Seminarvortrag (ca. 15 min)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik prokaryotischer Mikroorganismen und in molekularbiologischen, genetischen und biochemischen Methoden für prokaryotische Mikroorganismen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.141 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

---

Englisch	Prof. Dr. Jörg Stülke
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.102: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse der Molekularen Genetik und mikrobiellen Zellbiologie an Fallbeispielen von Modellsystemen der molekularen Mykologie (Hefen und filamentöse Pilze). Einarbeitung in ein Thema bis auf die "Review"-Ebene. <b>Praktikum:</b> Forschungs- und Projekt-orientiertes Erlernen molekularbiologischer, genetischer, biochemischer und zellbiologischer Methoden in den beteiligten Abteilungen in kleinen Gruppen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> (Seminar) <b>3. Genetik/Zellbiologie A</b> (Laborpraktikum) oder <b>4. Genetik/Zellbiologie B</b> (Laborpraktikum)		3 SWS 1 SWS 10 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (zum Inhalt der Vorlesung, 120 Minuten) und Vortrag (im Seminar, ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, testiertes Protokoll		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik eukaryotischer Mikroorganismen und in molekularbiologischen, genetischen, zellbiologischen und biochemischen Methoden für eukaryotische Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.142 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Watson, Molecular Biology of the Gene, Pearson, 7th Edition;</li> <li>• Alberts, Molecular Biology of the Cell, Garland, 5th Edition</li> </ul>	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.104: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen</b> <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions</i>	12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Einführung in die Theorie und Methoden der Analyse von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen auf zellbiologischer und molekularer Ebene. Erlernen der grundlegenden Methoden, die auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktionen angewendet werden: Infektion mit bakteriellen, viralen und pilzlichen Pathogenen und deren Quantifizierung durch geeignete Verfahren (Färbetechniken, Lichtmikroskopie, Auszählung von Kolonien, Sporen), PAMP-Induzierung basaler Abwehrantworten und deren Analyse (Nachweis reaktiver Sauerstoffspezies & aktivierter MAP Kinasen), Quantifizierung Pathogen-induzierter Gene mittels real time RT PCR, Analyse von Protein-Protein-Interaktionen (Yeast-two-hybrid-Analysen oder Bimolekulare Fluoreszenzkomplementation), Analyse transienter Genexpression nach Gentransfer in Protoplasten (durch PEG), oder in Pflanzenblättern durch Particle Bombardment oder Agrobakterien, Visualisierung der Dynamik GFP-markierter Proteine mittels Fluoreszenz- bzw. Konfokalmikroskopie	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 147 Stunden Selbststudium: 213 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Pflanzen-Mikroben-Interaktionen</b> (Vorlesung) <b>2. Pflanzen-Mikroben-Interaktionen</b> (Seminar) <b>3. Pflanzen-Mikroben-Interaktionen</b> (Laborpraktikum)	3 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur, zum Inhalt der Vorlesung und des Praktikums (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, Seminarvortrag (ca. 15 min)	12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Konzepte der Pflanzen-Mikroben-Interaktion</li> <li>• Fähigkeit, Ergebnisse aktueller Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren</li> <li>• Kenntnis der grundlegenden Methoden, die auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion angewendet werden</li> </ul>	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.144 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Volker Lipka
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 18	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.106: Strukturbiochemie</b> <i>English title: Structural biochemistry</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Methoden der Strukturbiochemie, Struktur und Funktion von biologischen Makromolekülen. Struktur und Faltung von Proteinen, Struktur-Funktionsbeziehungen, Protein-Protein- und Protein-Nukleinsäure-Komplexe, Struktur-basiertes Wirkstoff-Design, Prinzipien molekularer Erkennung. Umgang mit „state of the art“ Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Strukturbiochemie</b> (Vorlesung) <b>2. Strukturbiochemie</b> (Seminar) <b>3. Strukturbiologie</b> (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i> Präparation rekombinanter Proteine mittels Affinitäts-, Ionenaustauscher und Gelfiltrations-Chromatografie sowie Ultrazentrifugation, Charakterisierung rekombinanter Proteine und makromolekularer Komplexe (Gelelektrophorese, spektroskopische Methoden), biochemische Analyse von Protein-RNA Komplexen, Kristallisation von Proteinen. Strukturaufklärung biologischer Makromoleküle mittels Röntgenkristallografie und Cryo-Elektronen-mikroskopie. Studien zur Dynamik und Funktion makromolekularer Maschinen.		3 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Protokoll zum Praktikum (max. 20 Seiten)		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse von strukturbiochemischen Grundlagen. Kenntnisse über biochemische und analytische Methoden zur Untersuchung von Proteinen und makromolekularen Komplexen. Kenntnisse über ausgewählte Proteine und Proteinkomplexe. Kenntnisse über Grundlagen der Strukturbestimmung und strukturellen Eigenschaften von Proteinen und Nukleinsäuren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit den Schlüsselkompetenzmodulen M.Bio.156 und M.Bio.166 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ralf Ficner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	



<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.107: Biochemie und Biophysik</b> <i>English title: Biochemistry and biophysics</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Molekulare Biochemie und Biophysik verschiedener Biomolekülklassen, Funktion des pflanzlichen Primär- und Sekundärstoffwechsels, Lipidstoffwechsel, Lipide als Signalmoleküle sowie sekundäre Metabolite und biotechnologische Nutzung und Änderung von Speicherstoffen, Enzyme des Lipidstoffwechsels, moderne biophysikalische Methoden zur Analyse von Biomolekülen.  Umgang mit „state of the art“ Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Biochemie und Biophysik</b> (Vorlesung) <b>2. Biochemie und Biophysik</b> (Tutorium) <b>3. Methodenkurs: Biochemie und Biophysik</b> (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i> Biochemische Analyse von Sekundärmetaboliten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren mit Hilfe von photometrischen Tests, Elektrophorese, Dünnschichtchromatografie sowie mit vollautomatischen Analysengeräten (HPLC/GC/GCMS). Spektroskopie an Biomolekülen (Fluoreszenz, FT-IR, CD, UV/Vis), moderne mikroskopische Verfahren (optische Mikroskopie, Rastersondenverfahren), Funktionsanalysen verschiedener Klassen von Membranproteinen.		3 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Protokoll zum Praktikum (max. 20 Seiten)		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse über biochemische Grundlagen verschiedener Biomolekülklassen und deren Metabolismus; Kenntnisse in Molekülspektroskopie sowie Einblicke in biotechnologische Verfahren unter Verwendung von Pflanzen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit M.Bio.157 und M.Bio.167 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

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

48	
----	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.108: Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> <i>English title: Enzyme catalysis and biological chemistry</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Katalysemeechanismen von Enzymen, Mechanismen makromolekularer Komplexe (Ribosom), Biokatalyse, Kinetik und Thermodynamik biochemischer Reaktionen, chemische Modellsysteme von Enzymen, Biooligomersynthese, Ligandsynthese, Ligationstechniken, Array-Technologien  Umgang mit „state of the art“ Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> (Vorlesung) <b>2. Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> (Seminar) <b>3. Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i> Rekombinante Expression von Enzymen und Reinigung mittels chromatographischer Verfahren (Affinitäts-, Gelfiltrations- und Ionenaustauschchromatographie), Kinetische Charakterisierung von enzymatischen Reaktionen mittels steady-state Assays sowie transientkinetischer Verfahren (stopped-flow, quench-flow), thermodynamische Charakterisierung von Enzym-Inhibitor & Enzym-Substrat Interaktionen mittels spektroskopischer Verfahren (Circulardichroismus, Fluoreszenz-spektroskopie, UV-Vis-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie) sowie mikrokalorimetrischer Verfahren (ITC), chemische Synthese von Biooligomeren, Ligationstechniken, Organische Synthese und Synthese von (Metall)-Komplexen, Anwendung spektroskopischer Methoden zur Charakterisierung der Elektronenstruktur und Reaktivität von metallhaltigen Cofaktoren und synthetischen Modellsystemen		3 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Protokoll zum Praktikum (max. 20 Seiten)		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse von enzymatischen Reaktionsmechanismen. Kenntnisse über Mechanismen makromolekularer Maschinen. Kenntnisse über kinetische und thermodynamische Analysen biochemischer Reaktionen. Kenntnisse über Synthesen von Biooligomeren, (Metall)-Komplexen und Ligationsmethoden. Kenntnisse über spektroskopische Charakterisierung von metallhaltigen Cofaktoren		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.148 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Englisch	Prof. Dr. Kai Tittmann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.110: International Competition on Genetically Engineered Machines (iGEM) - Profilmodul</b> <i>English title: International Competition on Genetically Engineered Machines (iGEM) - profile module</i>	12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundkonzepte der Synthetischen Biologie und die Prinzipien der Anwendung von <i>biobricks</i> . Während des Projekts erlernen die Studierenden die Entwicklung, Produktion sowie das Testen von <i>biobricks</i> .  Die Studierenden können mikrobiologische, biochemische and genetische Methoden wie z.B. Klonierung, Proteinexpression, Reportergergen-Analysen sowie Flueoreszenzmikroskopie projektbezogen anwenden.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Advances in Synthetic biology</b> (Seminar) <b>2. Praktischer Kurs: iGEM</b>	2 SWS 12 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar, der praktischen Arbeit sowie an Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden präsentieren Ihr Projekt beim europäischen Vorausscheid.	12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbstorganisierte praktische Arbeit im Team zur Lösung eines wissenschaftlichen Problems. Die Ergebniss werden auf nationaler und internationaler Ebene präsentiert.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens ein Fachmodul muß abgeschlossen sein.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> April - Oktober
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.111: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: General and applied microbiology - advanced module I</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller mikrobiologischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> nach Absprache testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, max. 10 Seiten) oder wissenschaftlicher Vortrag (ca. 20 min)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten molekularbiologischen und mikrobiologischen Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.101	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.112: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology - Advanced module I</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller mikrobiologischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten molekularbiologischen und mikrobiologischen Methoden. Zusammenfassung der angewandten Methoden und deren Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Publikation (im Stil eines EMBO papers)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.102	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.114: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions - advanced module I</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller Arbeitstechniken aus dem Bereich der Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in der Lage sind.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper), max. 10 Seiten		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten molekularbiologischen, genetischen, biochemischen und zellbiologischen Manipulations- und Untersuchungstechniken.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.104	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz Prof. Dr. Volker Lipka	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 20 SWS
<b>Modul M.Bio.116: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: Structural biochemistry - advanced module I</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller biochemischer, strukturbiochemischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen biochemischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, ca. 15 Seiten) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, strukturbiochemischen, biochemischen und analytischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.106	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ralf Ficner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 20 SWS
<b>Modul M.Bio.117: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: Biochemistry and biophysics - advanced module I</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller biochemischer, biophysikalischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen biochemischen und biophysikalischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, ca. 15 Seiten) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, biophysikalischen, biochemischen und analytischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.107	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner Prof. Dr. Claudia Steinem	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<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 M.Bio.118: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul I</b> <i>English title: Enzyme catalysis and biological chemistry - advanced module I</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller molekularbiologischer, enzymkinetischer, spektroskopischer, thermodynamischer und synthetischer Analysemethoden und Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen enzymologischen und bio(an)organischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the Art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Enzymologie/biologischen Chemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation ("paper") oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, kinetischen, thermodynamischen, spektroskopischen und synthetischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.108	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.121: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: General and applied microbiology - advanced module II</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller mikrobiologischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum II</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> nach Absprache testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, max. 10 Seiten) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse oder wissenschaftlicher Vortrag (ca. 20 min)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten molekularbiologischen und mikrobiologischen Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.101	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.122: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology - advanced module II</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller genetischer, molekularbiologischer und zellbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum II</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Präsentation, Poster über die Praktikumsergebnisse (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten genetischen, molekularbiologischen und zellbiologischen Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.102	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.124: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions - advanced module II</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller Arbeitstechniken aus dem Bereich der Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in der Lage sind.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum II</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, max. 10 seiten)) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet einschließlich der darin verwendeten molekularbiologischen, genetischen, biochemischen und zellbiologischen Manipulations- und Untersuchungstechniken.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.104	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz Prof. Dr. Volker Lipka	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 16		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 20 SWS
<b>Modul M.Bio.126: Strukturbiochemie - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: Structural biochemistry - advanced module II</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller biochemischer, strukturbiochemischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen biochemischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, ca. 15 Seiten) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, strukturbiochemischen, biochemischen und analytischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.106	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ralf Ficner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.127: Biochemie und Biophysik - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: Biochemistry and biophysics - advanced module II</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller biochemischer, biophysikalischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen biochemischen und biophysikalischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Biochemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation (paper, ca. 15 Seiten) oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, biophysikalischen, biochemischen und analytischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.107	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner Prof. Dr. Claudia Steinem	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<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 M.Bio.128: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Vertiefungsmodul II</b> <i>English title: Enzyme catalysis and biological chemistry - advanced module II</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erbringen den praktischen Nachweis, dass sie zur selbständigen Durchführung spezieller molekularbiologischer, enzymkinetischer, spektroskopischer, thermodynamischer und synthetischer Analysemethoden und Arbeitstechniken und zur Protokollierung, Auswertung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in Schriftform in der Lage sind.  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen enzymologischen und bio(an)organischen Fragestellungen. Umgang mit "state of the Art"-Geräten, kritisches Auseinandersetzen mit aktuellen Themen der Enzymologie/biologischen Chemie, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Siebenwöchiges Laborpraktikum I</b>		20 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation ("paper") oder testiertes Poster über die Praktikumsergebnisse		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in chromatographischen, kinetischen, thermodynamischen, spektroskopischen und synthetischen Methoden</li> <li>• Nachweis der Anwendung dieser Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Kenntnisse über die spezifischen wissenschaftlichen Forschungsgebiete der Abteilung</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.108	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.131: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III</b> <i>English title: Scientific project management - advanced module III</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden werden in die Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte in Veröffentlichungen und Präsentationen sowie Projektmanagement und Antragswesen eingeführt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Zentrums- oder Institutskolloquien</b> Anerkannt werden Seminare im Rahmen der am Göttingen Reserach Campus stattfindenden Kollquien, Seminarreihen sowie Symposien; es wird empfohlen, diese Kolloquien regelmäßig während des ganzen Studiums zu besuchen  <b>2. Erstellen eines Forschungskonzepts für die Masterarbeit</b>		1 SWS         4 SWS
<b>Prüfung: Forschungskonzept Masterarbeit (max. 20 S.; 75% der Modulnote)</b>		
<b>Prüfung: Vortrag, (25% der Modulnote) (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis der Teilnahme an mindestens 14 Kolloquien		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie zur Planung wissenschaftlicher Projekte und zur Erarbeitung eines Forschungsantrages in der Lage sind.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Vertiefungsmodul II (M.Bio.121/122/124/125/126/127 oder M.Bio.128); Kolloquien können ohne Zugangsvoraussetzung bereits ab dem 1. Semester besucht werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie</b> <i>English title: General and applied microbiology</i>		3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Evolution und phylogenetisches System, Morphologie und Zellbiologie, Lebensgemeinschaften und symbiontische Beziehungen der Bakterien und Archaeen; Genexpression und molekulare Kontrolle (Transkription, Translation); Posttranslationale Kontrolle, Proteinstabilität und Proteomics; Genetische Netzwerke; Molekulare Schalter und Signaltransduktion; mikrobielle Entwicklungsbiologie; Pathogenitätsmechanismen der wichtigsten Krankheitserreger; Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe; die Vielfalt des Stoffwechsels in Bakterien und Archaeen als Grundlage für biotechnologische Anwendungen; industrielle Mikrobiologie.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie</b> (Vorlesung)		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik prokaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<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 M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse der Molekularen Genetik und mikrobielle Zellbiologie an Fallbeispielen von Modellsystemen der molekularen Mykologie (Hefen und filamentöse Pilze). Einarbeitung in ein Thema bis auf die ‚Review‘-Ebene.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> (Vorlesung)		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik eukaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Watson, Molecular Biology of the Gene, Pearson, 7th Edition;</li> <li>• Alberts, Molecular Biology of the Cell, Garland, 5th Edition</li> </ul>	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<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 M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen</b> <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Einführung in die Theorie und Methoden der Analyse von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen auf zellbiologischer und molekularer Ebene.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (54 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der grundlegenden Konzepte der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Fähigkeit, Ergebnisse aktueller Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.104 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz Prof. Dr. Volker Lipka	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.146: Angewandte Methoden der Biowissenschaften</b> <i>English title: Applied methods of biosciences</i>		3 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in speziellen analytischen Verfahren, die für die Arbeitsfelder der Mikrobiologie, Biochemie und der molekularen Biowissenschaften wichtig sind. Die Verfahren umfassen je nach Ausrichtung des Praktikums die molekulare Analyse der DNA bis zu Genomen, die biochemische Analyse von Naturstoffen, die Proteomik und bildgebende Verfahren. Die Studierenden lernen, die geeigneten experimentelle Verfahren für spezifische wissenschaftliche Fragestellungen auszuwählen sowie den Einsatz und eigenständigen Umgang mit den entsprechenden Geräten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 20 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Aktuelle Methoden der molekularen Biowissenschaften</b> Kurzpraktikum aus dem wechselnden Angebot der Fakultät		5 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 20 Seiten), unbenotet</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse ausgewählter Methoden aus den Forschungsgebieten der beteiligten Abteilungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Ellen Hornung PD Dr. Michael Hoppert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich nach Bedarf WiSe und SoSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.147: Angewandte Bioinformatik in der Mikrobiologie</b> <i>English title: Applied bioinformatics in microbiology</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten setzen sich mit Programmen und Datenbanken auseinander, die es ermöglichen, wichtige Fragestellungen der modernen Biologie zu bearbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei verschiedene Aspekte der Genomforschung und der Systembiologie. Besondere inhaltliche Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Bioinformatik in der molekularen Phylogenie (Analysen zur Evolution und Genomdynamik, Metagenomik)</li> <li>• Bioinformatische Analysen von RNAs (Identifizierung kleiner RNAs und von Riboswitches, Faltung von RNA-Molekülen)</li> <li>• Motiverkennung und Genidentifizierung</li> <li>• Erstellung und Bearbeitung von Stoffwechselmodellen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Angewandte Bioinformatik in der Mikrobiologie</b> (Vorlesung) Praktikumsbegleitende Blockvorlesung		2 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum: Angewandte Bioinformatik in der Mikrobiologie</b> 3-wöchiges Blockpraktikum		6 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse bioinformatischer Anwendungen zur molekularen Phylogenie, RNA-Analyse sowie Motiverkennung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rolf Daniel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester; vorlesungsfreie Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.149: Planung und Organisation von Industrieexkursionen</b> <i>English title: Planning and organization of industry excursions</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Planung und Organisation des Besuchs von Unternehmen, die Mikrobiologen/ Biochemiker angestellt haben; die Vorbereitung umfasst (in Absprache) die Auswahl der Unternehmen und die Erstellung und Organisation des Zeitplans. Kriterium für die Auswahl ist die Vermittlung eines Ausschnitts aus dem möglichen Berufsfeld.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Vorbereitung einer dreitägigen Exkursion (in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WiSe)</b> Vorbesprechung in der ersten Vorlesung von M.Bio.102		2 SWS
<b>Prüfung: Referat (ca. 45 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testierter Ablaufplan der Exkursion <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden stellen den Ablauf der Exkursion sowie die zu besuchenden Unternehmen den Teilnehmern vor.  Kenntnisse der für den Fachbereich relevanten industriellen Unternehmen.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Teilnahme am Fachmodul M.Bio.102	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jun.-Prof. Dr. Kai Heibel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.150: Industrieexkursionen</b> <i>English title: Industry excursions</i>		3 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Besuch von Unternehmen, die Mikrobiologen/Biochemiker angestellt haben; Kennenlernen eines Ausschnitts aus dem möglichen Berufsfeld.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 20 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Exkursion</b> 3-tägige Exkursion (vorlesungsfreie Zeit nach WiSe; Vorbesprechung in der ersten Vorlesung von M.Bio.102)		5 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 20 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme an Vorbesprechungen, Vorbereitungsseminar und Exkursion		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis ausgewählter industrieller Betriebe aus dem Bereich der Mikrobiologie/ Biochemie. Erstellung eines Protokolls in Gruppenarbeit.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Teilnahme Fachmodul M.Bio.102	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jun.-Prof. Dr. Kai Heimele	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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 M.Bio.151: Methodenkurs: Isolation und Charakterisierung biotechnol. relevanter Mikroorganismen</b> <i>English title: Methods course: Isolation and characterisation of biotechnologically relevant microorganisms</i>		6 C 10 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen der molekularbiologischen, genetischen, und biochemischen Manipulations- und Untersuchungstechniken für die in den beteiligten Abteilungen verwendeten Modellorganismen anhand von Versuchen aus den Arbeitsgebieten der einzelnen Forschergruppen, darunter Strukturelle Analyse und Klassifizierung von Bakterien, Transformation, DNA-Isolation, DNA-Sequenzanalyse, diagnostische und Real time-PCR, Fluoreszenzmikroskopie, Enzymtests, Klonierung, Proteinaufreinigung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Methodenkurs: Isolation und Charakterisierung biotechnologisch relevanter Mikroorganismen (Laborpraktikum)</b>		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der molekularbiologischen, genetischen und biochemischen Methoden zur Analyse prokaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nur in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden, wobei hier der Methodenkurs "Signalübertragung in Bakterien" gewählt werden muss.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b>	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 10 SWS
<b>Modul M.Bio.152: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie A</b> <i>English title: Methods course: Genetics/Cell biology A</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Forschungs- und Projekt-orientiertes Erlernen molekularbiologischer, genetischer, biochemischer und zellbiologischer Methoden in den beteiligten Abteilungen in kleinen Gruppen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Methodenpraktikum: Genetik/Zellbiologie A</b>		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der molekularbiologischen, genetischen und biochemischen Methoden zur Analyse eukaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nur in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 belegt werden, wenn hier eine andere Abteilung/ Forschungsgruppe im Methodenkurs „Genetik/ Zellbiologie A oder B“ gewählt wurde.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul</b> <i>English title: Structural biochemistry</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Methoden der Strukturbiologie, Struktur und Funktion von biologischen Makromolekülen. Struktur und Faltung von Proteinen, Struktur-Funktionsbeziehungen, Protein-Protein- und Protein-Nukleinsäure-Komplexe, Struktur-basiertes Wirkstoff-Design.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Strukturbiochemie (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse von biochemischen und strukturbiochemischen Grundlagen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit dem Fachmodul M.Bio.106 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ralf Ficner	
<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 M.Bio.157: Biochemie und Biophysik - Schlüsselkompetenzmodul</b> <i>English title: Biochemistry and biophysics</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Molekulare Biochemie und Biophysik verschiedener Biomolekülklassen, Funktion des pflanzlichen Primär- und Sekundärstoffwechsels, Lipidstoffwechsel, Lipide als Signalmoleküle sowie sekundäre Metabolite und biotechnologische Nutzung und Änderung von Speicherstoffen, Enzyme des Lipidstoffwechsels, moderne biophysikalische Methoden zur Analyse von Biomolekülen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biochemie und Biophysik (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über biochemische Grundlagen verschiedener Biomolekülklassen und deren Metabolismus</li> <li>• Kenntnisse in Molekülspektroskopie sowie Einblicke in biotechnologische Verfahren unter Verwendung von Pflanzen.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit dem Fachmodul M.Bio.107 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.158: Enzymkatalyse und biologische Chemie - Schlüsselkompetenzmodul</b> <i>English title: Enzyme catalysis and biological chemistry</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Katalysemeechanismen von Enzymen, Mechanismen makromolekularer Komplexe (Ribosom), Biokatalyse, Kinetik und Thermodynamik biochemischer Reaktionen, chemische Modellsysteme von Enzymen, Biooligomersynthese, Ligandsynthese, Ligationstechniken, Array-Technologien  Aneignung von fundierten Kenntnissen zu aktuellen enzymologischen und bio(an)organischen Fragestellungen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> (Vorlesung)		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse von Enzymmechanismen sowie der kinetischen und thermodynamischen Analyse biochemischer Reaktionen, Kenntnisse der Synthese von Biooligomeren und von Liganden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit dem Fachmodul M.Bio.108 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.160: Organisation eines iGEM-Teams</b> <i>English title: Organisation of a local iGEM team</i>		6 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten alle Aspekte eines wissenschaftlichen Projekts. Dabei lernen sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Team zu gründen</li> <li>• ein Projekt zu definieren</li> <li>• Sponsorengelder einzuwerben</li> <li>• Öffentlichkeitsarbeit zu gestalten</li> <li>• mit den zuständigen Ämtern und Verwaltungseinheiten zu interagieren</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 82 Stunden
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme <b>Prüfungsanforderungen:</b> Erstellen einer Präsentationsmappe zur Einwerbung von Sponsorengeldern		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbstständige Organisation eines wissenschaftlichen Projekts von der Planung bis zur Ausführung, Motivation des Teams		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens ein Fachmodul muss abgeschlossen sein.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester; januar bis Oktober	<b>Dauer:</b>	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.161: Methodenkurs: Signalübertragung in Bakterien</b> <i>English title: methods course: Signal transduction in bacteria</i>		6 C 10 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen der molekularbiologischen, genetischen, und biochemischen Manipulations- und Untersuchungstechniken für die in den beteiligten Abteilungen verwendeten Modellorganismen anhand von Versuchen aus den Arbeitsgebieten der einzelnen Forschergruppen, darunter Strukturelle Analyse und Klassifizierung von Bakterien, Transformation, DNA-Isolation, DNA-Sequenzanalyse, diagnostische und Real time-PCR, Fluoreszenzmikroskopie, Enzymtests, Klonierung, Proteinaufreinigung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Methodenkurs: Signalübertragung in Bakterien</b>		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Praktikumsteilnahme		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der molekularbiologischen, genetischen und biochemischen Methoden zur Analyse prokaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nur in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden, wobei hier der Methodenkurs " <i>Isolation und Charakterisierung biotechnologisch relevanter Mikroorganismen</i> " gewählt werden muss.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 10 SWS
<b>Modul M.Bio.162: Methodenkurs: Genetik/Zellbiologie B</b> <i>English title: Methods course: Genetics/Cell biology B</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Forschungs- und Projekt-orientiertes Erlernen molekularbiologischer, genetischer, biochemischer und zellbiologischer Methoden in den beteiligten Abteilungen in kleinen Gruppen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Methodenpraktikum: Genetik/Zellbiologie B</b>		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der molekularbiologischen, genetischen und biochemischen Methoden zur Analyse eukaryotischer Mikroorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nur in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 belegt werden, wenn hier eine andere Abteilung/ Forschungsgruppe im Methodenkurs „Genetik/ Zellbiologie A oder B“ gewählt wurde.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gerhard Braus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.166: Methodenkurs: Strukturbiochemie</b> <i>English title: Methods course: structural biochemistry</i>		6 C 10 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Methoden der Strukturbiochemie,  Umgang mit "state of the art" Geräten, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Methodenpraktikum "Strukturbiochemie"</b> (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i> Präparation rekombinanter Proteine mittels Affinitäts-, Ionenaustauscher und Gelfiltrations-Chromatografie sowie Ultrazentrifugation, Charakterisierung rekombinanter Proteine und makromolekularer Komplexe (Gelelektrophorese, spektroskopische Methoden), biochemische Analyse von Protein-RNA Komplexen, Kristallisation von Proteinen. Strukturaufklärung biologischer Makromoleküle mittels Röntgenkristallografie und Cryo-Elektronen mikroskopie. Studien zur Dynamik und Funktion makromolekularer Maschinen.		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> absolviertes Praktikum, alle Protokolle rechtzeitig abgegeben		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse über die im Kurs behandelten biochemische und analytischen Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.107, M.Bio.108 oder M.Bio.156  Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.106 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ralf Ficner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 10 SWS
<b>Modul M.Bio.167: Methodenkurs: Biochemie und Biophysik</b> <i>English title: Methods course: biochemistry and biophysics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Molekulare Biochemie und Biophysik verschiedener Biomolekülklassen, moderne biophysikalische Methoden zur Analyse von Biomolekülen. Umgang mit <i>state of the art</i> Geräten, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung. Selbstständiges Aneignen von Fachwissen aus Publikationen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Methodenpraktikum: Biochemie und Biophysik</b> <i>Inhalte:</i> Biochemische Analyse von Sekundärmetaboliten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren mit Hilfe von photometrischen Tests, Elektrophorese, Dünnschichtchromatografie sowie mit vollautomatischen Analysengeräten (HPLC/GC/GCMS). Spektroskopie an Biomolekülen (Fluoreszenz, FT-IR, CD, UV/Vis), moderne mikroskopische Verfahren (optische Mikroskopie, Rastersondenverfahren), Funktionsanalysen verschiedener Klassen von Membranproteinen.	10 SWS	
<b>Prüfung: Protokoll (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und rechtzeitige Abgabe der Protokolle	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse über die im Kurs behandelten biochemischen und analytischen Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.106, M.Bio.108 oder M.Bio.157  Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.107 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.168: Methodenkurs: Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> <i>English title: Methods course: Enzyme catalysis and biological chemistry</i>		6 C 10 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Katalysemeechanismen von Enzymen, Mechanismen makromolekularer Komplexe (Ribosom), Biokatalyse, Kinetik und Thermodynamik biochemischer Reaktionen, Biooligomersynthese, Ligandsynthese, Ligationstechniken, Array Technologien. Umgang mit <i>state of the art</i> Geräten, detaillierte Analyse von Experimenten und deren Darstellung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 40 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Methodenpraktikum: Enzymkatalyse und biologische Chemie</b> (Laborpraktikum) <i>Inhalte:</i> Rekombinante Expression von Enzymen und Reinigung mittels chromatographischer Verfahren (Affinitäts-, Gelfiltrations- und Ionenaustauschchromatographie), Kinetische Charakterisierung von enzymatischen Reaktionen mittels steady-state Assays sowie transientkinetischer Verfahren (stopped-flow, quench-flow), thermodynamische Charakterisierung von Enzym-Inhibitor oder Enzym-Substrat Interaktionen mittels spektroskopischer Verfahren (Circulardichroismus, Fluoreszenz-spektroskopie, UV-Vis-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie) sowie mikrokalori-metrischer Verfahren (ITC), chemische Synthese von Biooligomeren und Liganden, Synthese von organischen und anorganischen (Metallo)-Komplexen.		10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme, rechtzeitige Abgabe der Protokolle		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse über die im Kurs behandelten kinetischen, thermodynamischen und spektroskopischen Methoden sowie über die eingesetzten chemisch-synthetischen Verfahren		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nur in Kombination mit Fachmodul M.Bio.106 oder M.Bio.107 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Che.3902: Industriepraktikum</b> <i>English title: Internship in Chemistry or Pharmaceutical Industry</i>		6 C (Anteil SK: 3 C)
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>haben bei einem der Partnerunternehmen der Fakultät oder einem anderen Unternehmen mit chemischem Tätigkeitsfeld Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsgebiete der chemischen Industrie erhalten.</li> <li>haben Tätigkeitsfelder für angehende Industriechemiker im realen Arbeitsumfeld kennengelernt,</li> <li>sind in der Lage, Tätigkeiten und Ergebnisse in einem Erfahrungsbericht zu beschreiben und zu bewerten.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 160 Stunden Selbststudium: 20 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum in der chemischen Industrie</b> Mindestens 4 Wochen		
<b>Prüfung: Ergebnisprotokoll und Erfahrungsbericht (max. 15 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Praktische Tätigkeiten zusammenfassend protokollieren, Ergebnisse und Erfahrungen strukturiert darstellen und im Rahmen der eigenen Ausbildung bewerten. Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsgebiete der chemischen Industrie; Kenntnis von Tätigkeitsfeldern für angehende Industriechemiker im realen Arbeitsumfeld		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> individuelle Zugangsvoraussetzungen abhängig von den Anforderungen des Unternehmens für den Praktikumsplatz	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester in Abstimmung mit den Partnerunternehmen der Chemischen Industrie	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Che.3907: Einführung in die Synchrotron- und Neutronenstreuung</b> <i>English title: Introduction into Synchrotron- and Neutron Scattering</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die wichtigsten experimentellen Methoden der Synchrotron- und Neutronenstreuung sowie deren Anwendungsgebiete im Bereich der kondensierten Materie kennengelernt. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundlagen der Streutheorie. Anhand von aktuellen Forschungsergebnissen können sie die Leistungsfähigkeit der Methoden beurteilen und haben einen Einblick in die Forschung mit Großgeräten erhalten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung " Einführung in die Synchrotron- und Neutronenstreuung"</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar zur Vorlesung</b>		2 SWS  1 SWS
<b>Prüfung: Referat (ca. 20 Min.) mit anschließender Diskussion (ca. 10 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Fundierte Kenntnisse unterschiedlicher Streumethoden mit den zugehörigen theoretischen Grundlagen. Kompetente Darstellung einer aktuellen Forschungsarbeit, Diskussionskompetenz		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Götz Eckold	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> je nach Semesterlage	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

**Fakultät für Biologie und Psychologie:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 28.08.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 12.09.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Developmental, Neural and Behavioral Biology“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach seiner Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2017 in Kraft.



# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für  
den konsekutiven Master-Studiengang  
"Developmental, Neural and Behavioural  
Biology" (Amtliche Mitteilungen I Nr.  
42/2013 S. 1664, zuletzt geändert durch  
Amtliche Mitteilungen I Nr. 46/2017 S. 1197)**

---



## Module

M.Bio.301: Entwicklungsbiologie von Invertebraten.....	11412
M.Bio.302: Entwicklungsbiologie von Vertebraten.....	11414
M.Bio.303: Zellbiologie.....	11416
M.Bio.304: Neurobiologie 1.....	11418
M.Bio.305: Neurobiologie 2.....	11419
M.Bio.306: Einführung in die Verhaltensbiologie.....	11420
M.Bio.307: Verhaltensbiologie.....	11421
M.Bio.308: Sozialverhalten und Kommunikation.....	11422
M.Bio.309: Humangenetik.....	11423
M.Bio.310: Systembiologie.....	11424
M.Bio.311: Entwicklungsbiologie von Invertebraten - Vertiefungsmodul.....	11426
M.Bio.312: Entwicklungsbiologie von Vertebraten - Vertiefungsmodul.....	11427
M.Bio.313: Zellbiologie - Vertiefungsmodul.....	11428
M.Bio.314: Zelluläre Neurobiologie - Vertiefungsmodul.....	11429
M.Bio.315: Molekulare Neurobiologie - Vertiefungsmodul.....	11430
M.Bio.316: Systemische Neurobiologie - Vertiefungsmodul.....	11431
M.Bio.317: Populations- und Verhaltensbiologie - Vertiefungsmodul.....	11432
M.Bio.318: Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition - Vertiefungsmodul.....	11433
M.Bio.319: Humangenetik - Vertiefungsmodul.....	11434
M.Bio.320: Bioinformatik - Vertiefungsmodul.....	11435
M.Bio.331: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III.....	11436
M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11437
M.Bio.341: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul).....	11438
M.Bio.342: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul).....	11439
M.Bio.343: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11440
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul).....	11441
M.Bio.345: Neurobiologie 2 (Schlüsselkompetenzmodul).....	11442
M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11443
M.Bio.347: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11444

M.Bio.348: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul).....	11445
M.Bio.349: Evolutionäre Entwicklungsbiologie.....	11446
M.Bio.350: From Vision to Action.....	11447
M.Bio.351: Translational Neuroscience: Schizophrenie.....	11448
M.Bio.356: Motor systems.....	11449
M.Bio.357: Motor systems.....	11450
M.Bio.358: Einführung in die angewandte Statistik.....	11451
M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture).....	11452
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar).....	11453
M.Bio.361: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul).....	11454
M.Bio.362: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul).....	11455
M.Bio.363: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11456
M.Bio.366: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11457
M.Bio.367: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11458
M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul).....	11459
M.Bio.370: Zelluläre und Molekulare Immunologie.....	11460
M.Bio.371: Molekulare Grundlagen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen.....	11461
M.Bio.372: Matlab in Biopsychology and Neuroscience.....	11462
M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment.....	11463
M.Bio.374: Einführung in die Computermodellierung.....	11464
M.Bio.380: Zelluläre und Molekulare Immunologie - Vertiefungsmodul.....	11465
M.Bio.390: Zelluläre und Molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11466
M.Bio.391: Zelluläre und molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul).....	11467

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Master-Studiengang "Developmental, Neural and Behavioural Biology"

Es müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 120 C erbracht werden.

### 1. Fachstudium

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Fachmodule

Es müssen drei der folgenden Fachmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden.

M.Bio.301: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (12 C, 14 SWS).....	11412
M.Bio.302: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (12 C, 14 SWS).....	11414
M.Bio.303: Zellbiologie (12 C, 14 SWS).....	11416
M.Bio.304: Neurobiologie 1 (12 C, 14 SWS).....	11418
M.Bio.305: Neurobiologie 2 (12 C, 14 SWS).....	11419
M.Bio.306: Einführung in die Verhaltensbiologie (12 C, 12 SWS).....	11420
M.Bio.307: Verhaltensbiologie (12 C, 14 SWS).....	11421
M.Bio.308: Sozialverhalten und Kommunikation (12 C, 14 SWS).....	11422
M.Bio.309: Humangenetik (12 C, 14 SWS).....	11423
M.Bio.310: Systembiologie (12 C, 14 SWS).....	11424
M.Bio.370: Zelluläre und Molekulare Immunologie (12 C, 15 SWS).....	11460

#### b. Vertiefungsmodule

Es müssen zwei der folgenden Vertiefungsmodule im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden; Zugangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluß des jeweils zugehörigen Fachmoduls.

M.Bio.311: Entwicklungsbiologie von Invertebraten - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11426
M.Bio.312: Entwicklungsbiologie von Vertebraten - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11427
M.Bio.313: Zellbiologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11428
M.Bio.314: Zelluläre Neurobiologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11429
M.Bio.315: Molekulare Neurobiologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11430
M.Bio.316: Systemische Neurobiologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11431

M.Bio.317: Populations- und Verhaltensbiologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11432
M.Bio.318: Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11433
M.Bio.319: Humangenetik - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11434
M.Bio.320: Bioinformatik - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11435
M.Bio.380: Zelluläre und Molekulare Immunologie - Vertiefungsmodul (12 C, 20 SWS).....	11465

## 2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### a. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### aa. Profilmodul

Es muss ein weiteres Wahlpflichtmodul (Profilmodul) im Umfang von mindestens 12 C abgeschlossen werden. Dieses kann ein noch nicht belegtes Modul aus dem Bereich der unter Buchstabe a) Buchstaben aa) angegebenen Fachmodule sein oder ein beliebiges Fachmodul des biologischen Master-Studiengangs "Molecular Life Sciences: Microbiology, Biotechnology and Biochemistry" oder ein Modul des biologischen Master-Studiengangs "Biodiversity, Ecology, and Evolution". Anstelle eines einzelnen Moduls können auch mehrere Module im Umfang von insgesamt mindestens 12 C belegt werden, nicht aber mehr als drei Module. Sollen anstelle eines einzelnen Moduls mehrere Module belegt werden oder sollen das Modul oder die Module außerhalb der Fakultät für Biologie und Psychologie belegt werden, bedarf dies der Genehmigung durch die Prüfungskommission; dies ist durch die Studierende oder den Studierenden zu beantragen und zu begründen. Ein Grund liegt vor, wenn die Belegung von mehreren Modulen oder von Modulen außerhalb der Fakultät für Biologie und Psychologie studienzielfördernd ist.

#### bb. Schlüsselkompetenzmodule

Es müssen Wahlpflichtmodule für den Erwerb von Schlüsselkompetenzen im Gesamtumfang von 12 C erfolgreich absolviert werden. Folgende Module können aus dem Angebot des Studiengangs gewählt werden; die Module M.Bio.341 bis M.Bio.348, die Module M.Bio.361 bis M.Bio.369 sowie die Module M.Bio.390 und M.Bio.391 können nicht in Kombination mit dem jeweils zugehörigen Fachmodul belegt werden.

Darüber hinaus können alle Schlüsselkompetenzmodule aus dem Angebot des Master-Studiengangs "Molecular Life Sciences: Microbiology, Biotechnology and Biochemistry", alle Module aus dem Angebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten oder Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen sowie der zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) gewählt werden. Die Zulassung weiterer Module kann von der oder dem Studierenden bei der Prüfungskommission beantragt werden; der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der oder des antragstellenden Studierenden besteht nicht.

M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS)....11437

M.Bio.341: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 4 SWS).....	11438
M.Bio.342: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 4 SWS).....	11439
M.Bio.343: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 3 SWS).....	11440
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	11441
M.Bio.345: Neurobiologie 2 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	11442
M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 4 SWS).....	11443
M.Bio.347: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 4 SWS).....	11444
M.Bio.348: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 4 SWS).....	11445
M.Bio.349: Evolutionäre Entwicklungsbiologie (6 C, 8 SWS).....	11446
M.Bio.350: From Vision to Action (3 C, 2 SWS).....	11447
M.Bio.351: Translational Neuroscience: Schizophrenie (2 C, 2 SWS).....	11448
M.Bio.356: Motor systems (6 C, 4 SWS).....	11449
M.Bio.357: Motor systems (3 C, 2 SWS).....	11450
M.Bio.358: Einführung in die angewandte Statistik (6 C, 4 SWS).....	11451
M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture) (3 C, 2 SWS).....	11452
M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar) (3 C, 2 SWS).....	11453
M.Bio.361: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	11454
M.Bio.362: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 3 SWS).....	11455
M.Bio.363: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	11456
M.Bio.366: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 3 SWS).....	11457
M.Bio.367: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 3 SWS).....	11458
M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	11459
M.Bio.371: Molekulare Grundlagen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen (2 C, 2 SWS).....	11461
M.Bio.372: Matlab in Biopsychology and Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	11462
M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment (3 C, 2 SWS).....	11463
M.Bio.374: Einführung in die Computermodellierung (2 C, 2 SWS).....	11464

M.Bio.390: Zelluläre und Molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul) (6 C, 3 SWS)..... 11466

M.Bio.391: Zelluläre und molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS)..... 11467

### **cc. Deutsch als Fremdsprache**

Studierende, welche Deutschkenntnisse nicht wenigstens auf dem Niveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachweisen können, müssen an Stelle von Modulen nach Buchstaben ii). Module im Umfang von wenigstens 6 C zum Erwerb weiterer Deutschkenntnisse nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung für Studienangebote für ausländische Studierende des Lektorats Deutsch als Fremdsprache absolvieren.

### **b. Pflichtmodul**

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

M.Bio.331: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III (6 C, 5 SWS)..... 11436

### **3. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.301: Entwicklungsbiologie von Invertebraten</b> <i>English title: Developmental biology of invertebrates</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten. Kenntnis relevanter Datenbanken zur in silico Sequenzanalyse und von Modellsystem-spezifischen Datenbanken. Grundlegende Einblicke in die Evolution von Entwicklungsprozessen. <b>Kompetenzen:</b> Planung und Durchführung von molekularbiologischen Experimenten der Invertebratenentwicklung, Planung und Durchführung von genetischen Methoden der Invertebratenentwicklung, kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von Daten, Umgang mit Datenbanken für entwicklungsbiologische und genetische Forschung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Entwicklung und Evolution von Invertebraten</b> (Vorlesung) 2. <b>Themen der Entwicklung und Evolution von Invertebraten</b> (Seminar) 3. <b>Übungen und Vertiefung der Vorlesung 'Entwicklung und Evolution von Invertebraten'</b> (Tutorium) 4. <b>Methodenkurs: Entwicklungsgenetik in Insekten</b>		2 SWS 1 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 20 min)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten basierend auf den Themen der Vorlesung und den von den Dozenten angegebenen Texten in Lehrbüchern und Veröffentlichungen. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genfunktion und der Analyse entwicklungsbiologischer Prozesse. Kenntnis verschiedener Modellsysteme und derer jeweiligen Stärken und Nachteile.  Anwendung dieses Wissens auf neue wissenschaftliche Fragestellungen (d.h. Vorschlag von Experimenten und Diskussion möglicher Ergebnisse, um eine vorgegebene Fragestellung zu klären).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.341 oder M.Bio.361 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Gregor Bucher Prof. Dr. Ernst Wimmer	

---

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.302: Entwicklungsbiologie von Vertebraten</b> <i>English title: Developmental biology of vertebrates</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren. Regulation von Entwicklungsprozessen über Signalkaskaden und genetische Netzwerke. Anwendung und Verständnis der Methoden zur Bestimmung der Funktion von Entwicklungsgenen. Molekulare und histologische Analyse von Induktions- und Zellwechselwirkungsprozessen, die der Entwicklung zugrunde liegen. Genetische und experimentelle Manipulation von Wirbeltierembryonen. <b>Kompetenzen:</b> Planung und Durchführung von molekularbiologischen und genetischen Experimenten der Vertebraten-Entwicklung. Kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von experimentellen Daten. Umgang mit öffentlich zugänglichen Ressourcen für die entwicklungsbiologische Forschung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Entwicklung der Wirbeltiere</b> (Vorlesung) <b>2. Tutorium: Übungen und Vertiefung der Vorlesung 'Entwicklung der Wirbeltiere'</b> (Tutorium) <b>3. Seminar: Themen zu den Konzepten in der Entwicklungsbiologie</b> (Seminar) <b>4. Blockpraktikum: Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere</b>		2 SWS 1 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur, zu den Themen der Vorlesung und des Praktikums (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min); wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form eines schriftlichen Protokolls (max. 10 Seiten)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren, mit besonderem Fokus auf Signalkaskaden und genetische Netzwerke, die Entwicklungsprozesse steuern. Verständnis der Biologie der Stammzellen, der Zelldeterminierung und der Zelldifferenzierung. Kenntnisse der Methoden zur Bestimmung der Funktion von Entwicklungsgenen. Kenntnisse der Mechanismen von genetisch und Umwelt-bedingten Missbildungen bei Säugern.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.342 oder M.Bio.362 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gregor Eichele	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

---

jedes Wintersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.303: Zellbiologie</b> <i>English title: Cell biology</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Vertiefte Kenntnisse der Zellbiologie, insbesondere der molekularen Organisation der Zelle, der Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation. Einführung in unterschiedliche Methoden zur Analyse von Genfunktionen: gentisch, transgen und revers genetisch. Kenntnis relevanter Datenbanken zur in silico Sequenzanalyse. <b>Kompetenzen:</b> Planung und Durchführung von molekularbiologischen Experimenten an kultivierten Zellen. Erlernen der Techniken zur Etablierung und Kultivierung von Zelllinien. Kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von Daten. Umgang mit Datenbanken für molekularbiologische und zellbiologische Forschung. Literaturrecherche und kritische Analyse derselben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Molekularbiologie der Zelle</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar: Themen der Molekularbiologie der Zelle</b> (Seminar)		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min); versuchsbegleitende Protokolle (max. 5 Seiten), sowie Präsentation und Diskussion der Zwischenergebnisse (ca. 15 min)		
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum mit Tutorium: Zellbiologie</b> Blockpraktikum über 5 Wochen jeweils drei Tage die Woche		11 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis der molekularen Organisation der Zelle, von Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genfunktionen. Fähigkeit experimentelle Daten wissenschaftlich zu präsentieren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.343 oder M.Bio.363 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Sigrid Hoyer-Fender	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

---

15	
----	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.304: Neurobiologie 1</b> <i>English title: Neurobiology 1</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen grundlegender Methoden der molekularen, zellulären, und systemischen Neurobiologie und ihrer Anwendung. Der Lehrplan umfasst Experimente aus den Bereichen Neurogenetik, Neuroanatomie, Neurophysiologie und Neuroethologie. Das Methodenspektrum umfasst die Analyse von Gen-Expressionsmustern, neuronale Tracing-Techniken, elektrophysiologische Ableitungen, biomechanische Messungen und Verhaltensanalysen bzw. Screening-Methoden. Die Veranstaltung liefert das Fundament für vertiefende Veranstaltungen im Bereich Neurobiologie (Fachmodul ‚Neurobiologie 2‘, Vertiefungsmodule). Durch den Erwerb einer breiten Methodenkenntnis sind die Studierenden befähigt, aktuelle neurobiologische Fragestellungen zu untersuchen und erzielte Ergebnisse zu interpretieren und präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vom Gen zum Verhalten (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Ergebnisdarstellung der praktischen Arbeit durch Vortrag unter Berücksichtigung aktueller Literatur (ca. 15 min)		
<b>Lehrveranstaltung: Blockpraktikum: Basismodul Neurobiologie</b>		12 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der im Bereich der Vorlesung behandelten grundlegenden neurobiologischen Methoden sowie ihrer Anwendungsmöglichkeiten. Kompetenz der Datenpräsentation in Form von Vortrag und Poster.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.344 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Göpfert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 27		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 14 SWS
<b>Modul M.Bio.305: Neurobiologie 2</b> <i>English title: Neurobiology 2</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Anleitung zu selbstständigen neurowissenschaftlichem Arbeiten. Vertiefte Kenntnisse über ausgewählte aktuelle Konzepte und Probleme der Neurowissenschaften und Erwerb von Spezialkenntnissen. Durchführung dezidierter Projekte, dabei eigenständiges Erarbeiten von Experimenten und Auswertung und Interpretation der Ergebnisse unter Einbeziehung des aktuellen Forschungsstandes und der Literatur. Diskussion und Präsentation von erzielten Ergebnissen. Befähigung zu eigenem wissenschaftlichen Arbeiten.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Aktuelle Fragen und Konzepte in den Neurowissenschaften</b> (Vorlesung)	2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Ergebnisdarstellung der praktischen Arbeit durch Posterpräsentation (ca. 90 min)		
<b>Lehrveranstaltung: Blockpraktikum: Neurobiologie Aufbaukurs</b>	12 SWS	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse aktueller neurowissenschaftlicher Konzepte basierend auf den Themen der Vorlesung, Kenntnis spezieller Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.304,  Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.345 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andre Fiala	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 27		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.306: Einführung in die Verhaltensbiologie</b> <i>English title: Introduction to Behavioral biology</i>		12 C 12 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte der Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition unter besonderer Berücksichtigung des quantitativen Ansatzes der Verhaltensforschung. Sie können schriftlich und mündlich wissenschaftliche Sachverhalte darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage (unter Anleitung) quantitative Daten im Rahmen einfacher verhaltensbiologischer Fragestellungen mit verschiedenen technischen Hilfsmitteln zu erheben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Verhaltensbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Konzepte der Verhaltensbiologie</b> (Seminar) <b>3. Blockpraktikum: Verhaltensmethodisches Praktikum</b>	3 SWS 1 SWS 8 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, Seminarvortrag (ca. 30 min)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie vertiefte Kenntnisse grundlegender Konzepte und quantitativer Ansätze der Verhaltensbiologie, mit Schwerpunkt auf die Bereiche Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition besitzen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit den Schlüsselkompetenzmodulen M.Bio.346 oder M.Bio.366 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Cornelia Kraus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.307: Verhaltensbiologie</b> <i>English title: Behavioral biology</i>	12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Prinzipien des evolutionsbiologischen Ansatzes der Verhaltensanalyse. Sie können wissenschaftliche Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage, einfache verhaltensbiologische Projekte und Experimente zu planen und durchzuführen. Die Studierenden können quantitative Daten mit verschiedenen technischen Hilfsmitteln erheben und auswerten	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Verhaltensbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar: Verhaltensbiologie</b> (Seminar) <b>3. Verhaltensbiologisches Praktikum</b> mit Teilblöcken auch in Madagaskar oder Peru	3 SWS 1 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min), Protokoll	12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie Determinanten und Mechanismen des Verhaltens kennen sowie wichtige Methoden der Verhaltensforschung anwenden können.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Fachmodul M.Bio.306 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie, kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.347 oder M.Bio.367 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Claudia Fichtel
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 14 SWS
<b>Modul M.Bio.308: Sozialverhalten und Kommunikation</b> <i>English title: Social behavior and communication</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Grundlagen von Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition bei Tieren, speziell Primaten. Übersicht über die in diesem Forschungsfeld verwendeten Methoden. Erlernen der Anwendung vergleichender Analysen, computergestützter Verhaltensdatenaufnahme, statistischer Analysen. <b>Kompetenzen:</b> Einordnung gegenwärtiger Forschung in einen historischen Kontext. Planung und Durchführung verhaltensbiologischer Untersuchungen, Projektmanagement, Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Sozialverhalten und Kommunikation</b> (Vorlesung) <b>2. Sozialverhalten und Kommunikation</b> (Seminar) <b>3. Blockpraktikum: Sozialverhalten und Kommunikation</b> mit zweiwöchiger Exkursion		2 SWS 2 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 20 Seiten)</b>		8 C
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der Grundlagen von Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition bei Tieren, sowie der hier angewendeten Methoden. Kenntnis der wichtigsten Hypothesen zur Evolution kommunikativer und kognitiver Leistungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Fachmodul M.Bio.306 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Fischer Prof. Dr. Julia Ostner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.309: Humangenetik</b> <i>English title: Human genetics</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlegende Einblicke in Aufbau und Funktion des menschlichen Genoms unter besonderen Berücksichtigung der Methoden humangenetischer Forschung. Planung und Durchführung von molekulargenetischen Analysen; Kenntnis relevanter Datenbanken; kritische Analyse der Ergebnisse; wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von Daten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 196 Stunden Selbststudium: 164 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Humangenetik</b> (Vorlesung) <b>2. Tumorgenetik, Reproduktionsgenetik, Stammzellen</b> (Seminar) Teilnahme an zwei der angebotenen Seminarreihen <b>3. Blockpraktikum: Humangenetik</b>		2 SWS 2 SWS 10 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 min) und Seminarvortrag (ca. 45 min)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, testiertes Protokoll zum Praktikum (max. 10 Seiten)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis spezieller humangenetischer Aspekte und Prinzipien humangenetischer Forschung. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genen und ihrer Funktion. Wissenschaftliche Präsentation experimenteller Daten.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.348 oder M.Bio.369 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Es werden Vorkenntnisse im Bereich der Humangenetik empfohlen	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 3		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.310: Systembiologie</b> <i>English title: Systems biology</i>		12 C 14 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul beschäftigt sich mit der formalen Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Wechselwirkungen zwischen den Komponenten (Moleküle, Zellen, Organe) lebender Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.  Den Studierenden werden biomolekulare Netzwerke wie metabolische, Signaltransduktions- und genregulatorische Netzwerke vorgestellt. Es werden verschiedene graphen-basierte Abstraktionsmöglichkeiten biomolekularer Interaktionsnetzwerke demonstriert (Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze, Petri-Netze). Die Studierenden werden in die Grundlagen der Graphentheorie (bis hin zu Pfadanalyse, Clusterkoeffizient, Zentralität etc.) eingeführt und es werden entsprechende Anwendungen auf biomolekulare Netzwerke eingeübt. Den Studierenden werden verschiedene experimentelle Hochdurchsatz-Methoden vorgestellt und deren Anwendung auf biomolekulare Netzwerke aufgezeigt. An ausgewählten Beispielen wird die Simulation molekularer Netzwerke gezeigt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 147 Stunden Selbststudium: 213 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Bioinformatik der Systembiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Bioinformatik der Systembiologie</b> (Übung) <b>3. Bioinformatik der Systembiologie</b> (Seminar) <b>4. Praktikum: Bioinformatik der Systembiologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-wöchiges Blockpraktikum: Modellierung und Analyse biologischer Systeme</li> </ul>		2 SWS 2 SWS 1 SWS 9 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfung: Protokoll (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 30 min), regelmäßige Teilnahme an Übung, Seminar und Praktikum		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Studierende sollten in der Lage sein, biomolekulare Netzwerke zu modellieren, zu analysieren und zu simulieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung der Netzwerke Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze und Petri-Netze. Sie erhalten Kenntnisse in der Graphentheorie und sind in der Lage die erlernten Kenntnisse auf Hochdurchsatzdaten bis hin zur Simulation anzuwenden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.340 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Edgar Wingender	

---

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester; verschieden; siehe Lehrveranstaltungen	<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 M.Bio.311: Entwicklungsbiologie von Invertebraten - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Developmental biology of invertebrates - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der Invertebraten-Entwicklungsbiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 9 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums, wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form einer Kurz-Publikation (max. 10 Seiten), sowie Vortrag (ca. 30 min) im Abteilungsseminar		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Entwicklungsbiologie mit Schwerpunkt Invertebraten einschließlich der darin angewandten Methoden Nachweis der Fähigkeit zur Präsentation der eigenen Experimentalergebnisse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.301	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.312: Entwicklungsbiologie von Vertebraten - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Developmental biology of vertebrates - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der Vertebratenentwicklungsbiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 9 Wochen ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums, wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form einer Kurz-Publikation (max. 10 Seiten) sowie ca. 30 min Vortrag im Abteilungsseminar		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Entwicklungsbiologie mit Schwerpunkt Vertebraten einschließlich der darin angewandten Methoden Nachweis der Fähigkeit zur Präsentation der eigenen Experimentalergebnisse.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.302	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.313: Zellbiologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Cell biology - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der Zellbiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertemethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 9 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> aktive Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums, wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form einer Kurz-Publikation (max. 10 Seiten) sowie ca. 30 min Vortrag im Abteilungsseminar		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Zellbiologie einschließlich der darin angewandten Methoden Nachweis der Fähigkeit zur Präsentation der eigenen Experimentalergebnissen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.303	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Sigrid Hoyer-Fender	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.314: Zelluläre Neurobiologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Cellular neurobiology</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Gebiet der zellulären und allgemeinen Neurobiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten), Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der zellulären Neurobiologie einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.304: Fachmodul „Neurobiologie 1“ oder M.Bio.305: Fachmodul „Neurobiologie 2“	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Göpfert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.315: Molekulare Neurobiologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Molecular neurobiology - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Gebiet der molekularen Neurobiologie und Neurogenetik. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten), Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum in der das Mitarbeiterpraktikum absolviert wird		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der molekularen Neurobiologie einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.304: Fachmodul „Neurobiologie 1“ oder M.Bio.305: Fachmodul „Neurobiologie 2“	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andre Fiala	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 7		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.316: Systemische Neurobiologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Systemic neurobiology - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der systemischen Neurobiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten), Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums.		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Neurobiologie von Primaten einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.304: Fachmodul „Neurobiologie 1“ oder M.Bio.305: Fachmodul „Neurobiologie 2“ oder M.Bio.306: Fachmodul „Methoden der Verhaltens- und Populationsbiologie“ oder M.Bio.307: Fachmodul „Verhaltensbiologie“ oder M.Bio.308: Fachmodul „Sozialverhalten und Kommunikation“	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Treue	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.317: Populations- und Verhaltensbiologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Population and behavioral biology - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der Populations- und Verhaltensneurobiologie und Soziobiologie. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen, ganztags		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten)		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Verhaltens- und Populationsbiologie einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.306, M.Bio.307	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> M.Bio.308	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. PM. Kappeler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.318: Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Social behavior, communication and cognition - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Einblicke in die Forschungspraxis der Verhaltensbiologie. Vertiefte Kenntnisse von der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich Sozialverhalten, Kommunikation und Kognition bei Säugetieren. Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsprogrammen. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Statistische Analyse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden.  Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse. Teamarbeit.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen, ganztags		20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten)		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Verhaltensbiologie einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.306, M.Bio.308	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> M.Bio.307	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Fischer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.319: Humangenetik - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Human genetics - advanced module</i>		12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse der Planung und Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments im Bereich der Humangenetik. Exakte Dokumentation der Versuchsdurchführung und Ergebnisse. Bewerten der Vorteile und Nachteile der verwendeten Auswertungsmethoden. Recherchieren und Berücksichtigen der Grundlagen (Lehrbuchwissen) und bereits publizierter Spezialarbeiten zum gestellten Thema. Diskussion der Ergebnisse.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Mitarbeiterpraktikum</b> 9 Wochen, ganztags	20 SWS	
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form einer Kurz-Publikation (max. 20 Seiten)	12 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der Humangenetik einschließlich der darin angewandten Methoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Fachmodul M.Bio.309 "Humangenetik" oder Fachmodul M.Bio.303 und Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.348 "Humangenetik" oder Fachmodul M.Bio.310 und Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.348 "Humangenetik"	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 oder 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 3		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 20 SWS
<b>Modul M.Bio.320: Bioinformatik - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Bioinformatics - advanced module</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Eigenständige Bearbeitung eines bioinformatischen Projekts. Ziele dieser Projekte können die Entwicklung oder Analyse von Softwareprogrammen, die Automatisierung von Datenverarbeitungs-Prozessen oder die Auswertung biologischer Daten mit Methoden der Bioinformatik sein.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 9 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>	20 SWS	
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> testiertes Praktikumsprotokoll (max. 15 Seiten), aktive Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums	12 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> selbständige Durchführung eines bioinformatischen Projekts, wissenschaftliche Präsentation der Ergebnisse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.310 Systembiologie	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Edgar Wingender Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 2		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.331: Wissenschaftliches Projektmanagement - Vertiefungsmodul III</b> <i>English title: Scientific project management - advanced module III</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten werden in die Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte in Präsentationen sowie Projektmanagement und Antragswesen eingeführt.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Zentrums- oder Institutskolloquien</b> Anerkannt werden Seminare geladener Gastredner im Rahmen der am GRC stattfindenden Kolloquien, Seminarreihen sowie Symposien.	1 SWS	
<b>2. Erstellen eines Forschungskonzepts für die Masterarbeit</b>	4 SWS	
<b>Prüfung: Forschungskonzept Masterarbeit (max. 20 S.; 75% der Modulnote)</b>		
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 20 Min.; 25% der Modulnote)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis über aktive Teilnahme an mindestens 14 Terminen von Zentrums- oder Institutskolloquien		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis der Fähigkeit zur Planung wissenschaftlicher Projekte.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Zwei Vertiefungsmodule; Zentrums- und Institutskolloquien können ohne Zugangsvoraussetzung bereits ab dem 1. Semester besucht werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 bis 2	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 32		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.340: Bioinformatik der Systembiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Systems biology (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul beschäftigt sich mit der formalen Beschreibung, Modellierung, Analyse und Simulation komplexer Wechselwirkungen zwischen den Komponenten (Moleküle, Zellen, Organe) lebender Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.  Den Studierenden werden biomolekulare Netzwerke wie metabolische, Signaltransduktions- und genregulatorische Netzwerke vorgestellt. Es werden verschiedene graphen-basierte Abstraktionsmöglichkeiten biomolekularer Interaktionsnetzwerke demonstriert (Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze, Petri-Netze). Die Studierenden werden in die Grundlagen der Graphentheorie (bis hin zu Pfadanalyse, Clusterkoeffizient, Zentralität etc.) eingeführt. Verschiedene experimentelle Hochdurchsatz-Methoden werden vorgestellt und deren Anwendung auf biomolekulare Netzwerke aufgezeigt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Bioinformatik der Systembiologie</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Studierende sollten in der Lage sein, biomolekulare Netzwerke zu modellieren, zu analysieren und zu simulieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung der Netzwerke Entity-Interaction-Graph, Bool'sche Netze und Petri-Netze. Sie sind in der Lage Kenntnisse in der Graphentheorie anzuwenden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Edgar Wingender	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.341: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Developmental biology of invertebrates (key competence module)</i>	6 C 4 SWS
---	--------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten. Grundlegende Einblicke in die Evolution von Entwicklungsprozessen. Fähigkeit wissenschaftliche Daten darzustellen und zu diskutieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
---	---

<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Entwicklung und Evolution von Invertebraten</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar: Themen der Entwicklung und Evolution von Invertebraten</b> (Seminar) <b>3. Übungen und Vertiefung der Vorlesung 'Entwicklung und Evolution von Invertebraten'</b>	2 SWS 1 SWS 1 SWS
--	-------------------------

<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 20 min)	6 C
--	-----

<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten basierend auf den Themen der Vorlesung und den von den Dozenten angegebenen Texten in Lehrbüchern und Veröffentlichungen. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genfunktion und der Analyse entwicklungsbiologischer Prozesse. Kenntnis verschiedener Modellsysteme und deren jeweilige Stärken und Nachteile.  Anwendung dieses Wissens auf neue wissenschaftliche Fragestellungen (d.h. Vorschlag von Experimenten und Diskussion möglicher Ergebnisse, um eine vorgegebene Fragestellung zu klären).	
---	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> kann nicht in Kombination mit M.Bio.301 oder M.Bio.361 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Gregor Bucher Prof. Dr. Ernst Wimmer
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.342: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Developmental biology of vertebrates (key competence module)</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte theoretische Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren. Verständnis der Methoden zur Bestimmung der Funktion von Entwicklungsgenen.  Kritische Analyse wissenschaftlicher Publikationen. wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von experimentellen Daten. Umgang mit öffentlich zugänglichen Ressourcen für die entwicklungsbiologische Forschung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Entwicklung der Wirbeltiere</b> (Vorlesung) <b>2. Tutorium: Übungen und Vertiefung der Vorlesung "Entwicklung der Wirbeltiere"</b> (Tutorium) <b>3. Seminar: Themen zu den Konzepten in der Entwicklungsbiologie</b> (Seminar)	2 SWS 1 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur, zum Inhalt der Vorlesung (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min)	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren, mit besonderem Fokus auf Signalkaskaden und genetische Netzwerke, die Entwicklungsprozesse steuern. Verständnis der Biologie der Stammzellen, der Zelldeterminierung und der Zelldifferenzierung.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.302 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.362 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gregor Eichele
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.343: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Cell biology (key competence module)</i>		6 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Detaillierte Kenntnisse der Zellbiologie, insbesondere der molekularen Organisation der Zelle, der Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation.  wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von Daten  Literaturrecherche und kritische Analyse derselben		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Molekularbiologie der Zelle</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar: Themen der Molekularbiologie der Zelle</b> (Seminar)		2 SWS  1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min)		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis der molekularen Organisation der Zelle, von Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.303 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.363 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Sigrid Hoyer-Fender	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Neurobiology 1 (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis grundlegender Methoden der molekularen, zellulären, und systemischen Neurobiologie.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Vom Gen zum Verhalten</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der im Bereich der Vorlesung behandelten grundlegenden neurobiologischen Methoden sowie ihrer Anwendungsmöglichkeiten.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.304 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Göpfert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 27		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul M.Bio.345: Neurobiologie 2 (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Neurobiology 2 (key competence module)</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse über ausgewählte aktuelle Konzepte und Probleme der Neurowissenschaften und Erwerb von Spezialkenntnissen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Aktuelle Fragen und Konzepte in den Neurowissenschaften</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse aktueller neurowissenschaftlicher Konzepte		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.305 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> M.Bio.304	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andre Fiala	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 27		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Introduction to behavioral biology (key competence module)</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte der Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition unter besonderer Berücksichtigung des quantitativen Ansatzes der Verhaltensforschung. Sie können schriftlich und mündlich wissenschaftliche Sachverhalte darstellen und diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Methoden der Verhaltens- und Populationsbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Konzepte der Verhaltensbiologie</b> (Seminar)		3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 30 min)		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie vertiefte Kenntnisse grundlegender Konzepte und quantitativer Ansätze der Verhaltensbiologie, mit Schwerpunkt auf die Bereiche Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition besitzen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.306 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio. 366 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Cornelia Kraus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.347: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Behavioral biology (key competence module)</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Prinzipien des evolutionsbiologischen Ansatzes der Verhaltensanalyse. Sie können wissenschaftliche Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage, einfache verhaltensbiologische Projekte und Experimente zu planen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Verhaltensbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Verhaltensbiologie</b> (Seminar)		3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min)		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie Determinanten und Mechanismen des Verhaltens kennen sowie wichtige Methoden der Verhaltensforschung anwenden können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> M.Bio.306 oder M.Bio.346: Einführung in die Verhaltensbiologie, kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.307 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.367 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Claudia Fichtel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul M.Bio.348: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Human genetics (key competence module)</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlegende Einblicke in Aufbau und Funktion des menschlichen Genoms unter besonderer Berücksichtigung der Methoden humangenetischer Forschung. Kritische Analyse der Ergebnisse wissenschaftlicher Publikationen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Humangenetik II</b> (Vorlesung) <b>2. Tumorgenetik, Reproduktionsgenetik, Stammzellen</b> (Seminar) Teilnahme an zwei der angebotenen Seminarreihen		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 min) und Seminarvortrag (ca. 45 min)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis spezieller humangenetischer Aspekte und Prinzipien humangenetischer Forschung. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genen und ihrer Funktion. Analyse und Präsentation wissenschaftlicher Daten.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.309 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.369 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.349: Evolutionäre Entwicklungsbiologie</b> <i>English title: Evolutionary developmental biology</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Einführung in die Prinzipien der Evolutionären Entwicklungsbiologie, Phylogenetik und Kladistik. Vertiefte Einblicke in die Evolution von Entwicklungsprozessen. Planung und Durchführung von molekularbiologischen und embryologischen Experimenten in verschiedenen, sich derzeit etablierenden Modellorganismen, kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von Daten, Umgang mit Datenbanken für entwicklungsbiologische und genetische Forschung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Evolutionäre Entwicklungsbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Blockpraktikum: Evolutionäre Entwicklungsbiologie</b> zwei Wochen, ganztags		1 SWS 7 SWS
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis der Zusammenhänge zwischen Entwicklung (Ontogenese) und Evolution/Artbildung (Phylogenese). Verständnis der Methoden der vergleichenden Entwicklungsbiologie inklusive grundlegende Bioinformatik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Nikola-Michael Prpic-Schäper	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.350: From Vision to Action</b> <i>English title: From vision to action</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vermittlung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes über das visuelle System in Primaten (Menschen und nicht-menschliche Primaten) und visuo-motorische Integration auf fortgeschrittenem Niveau.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: From Vision to Action (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> vertieftes Verständnis wissenschaftlicher Forschungsansätze sowie Kenntnisse des visuellen Systems und sensomotorischer Integration		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> grundlegende Kenntnisse der Neurobiologie durch Teilnahme an der Vorlesung "Kognitive Neurowissenschaften" (Biologie), Biopsychologie (Psychologie) oder einer vergleichbaren Vorlesung	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.351: Translational Neuroscience: Schizophrenie</b> <i>English title: Translational neuroscience: schizophrenia</i>		2 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> In diesem interdisziplinären Modul sollen unterschiedliche Aspekte der Neurowissenschaften an Beispielen einzelner komplexer Erkrankungen des Nervensystems vorgestellt werden.  Schizophrenie als Beispiel für Erkrankungen, die höhere Verarbeitungsebenen des Gehirns betreffen. Neben Verständnis von Ursachen, Diagnosemöglichkeiten und Verlauf dieser Krankheiten soll auch Einsicht in aktuelle und experimentelle Therapieansätze gewonnen werden. Dabei spielen Grundlagenaspekte einschließlich Tiermodelle eine zentrale Rolle. Neben dem Erwerb theoretischen Wissens wird auch auf das Erlernen / Erproben von Fertigkeiten im Rahmen praktischer Übungen abgezielt.  <b>Kompetenzen:</b> Wissenschaftlicher Diskurs, Schärfung des kritischen Denkens, Förderung der Interdisziplinarität, praktische Fähigkeiten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 32 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Translational Neuroscience: Schizophrenie</b> Block-Vorlesung mit Laborbesuchen		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Theoretische Kenntnisse der Grundlagen von Erkrankungen des Nervensystems des Menschen und ihrer mannigfachen Auswirkungen auf verschiedene Funktionsbereiche der betroffenen Personen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. med. Dr. med. vet. Hannelore Ehrenreich	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.356: Motor systems</b> <i>English title: Motor systems</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vermittlung von vertieften Kenntnissen des motorischen Systems von Primaten (Menschen und nicht-menschliche Primaten), insbesondere der Anatomie und Physiologie kortikaler und subkortikaler Strukturen, des Rückenmarks, der neuromuskulären Aktivierung und deren krankhaften Veränderungen. Schwerpunkte sind Mechanismen der Bewegungsplanung, der motorischen Kontrolle und der Entwicklung von Gehirn-Maschine-Schnittstellen. Im Seminar werden zusätzlich wissenschaftliche Forschungsansätze sowie der wissenschaftliche Kenntnisstand über das motorische System von Primaten auf fortgeschrittenem Niveau vermittelt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Motor systems</b> (Vorlesung) <b>2. Motor systems</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 30 min)		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wichtige Funktionsprinzipien des motorischen Systems sowie dessen Erkrankungen und Interaktionsmöglichkeiten auf wissenschaftlich hohem Niveau verstehen und beschreiben können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit M.Bio.357 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse der Neurobiologie durch Teilnahme an der Vorlesung "Kognitive Neurowissenschaften" (Biologie), "Biopsychologie" (Psychologie) oder einer vergleichbaren Vorlesung	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Hansjörg Scherberger	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.357: Motor systems</b> <i>English title: Motor systems</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vermittlung von vertieften Kenntnissen des motorischen Systems von Primaten (Menschen und nicht-menschliche Primaten), insbesondere der Anatomie und Physiologie kortikaler und subkortikaler Strukturen, des Rückenmarks, der neuromuskuläre Aktivierung und deren krankhaften Veränderungen. Schwerpunkte sind Mechanismen der Bewegungsplanung, der motorischen Kontrolle und der Entwicklung von Gehirn-Maschine-Schnittstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Motor systems</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wichtige Funktionsprinzipien des motorischen Systems sowie dessen Erkrankungen und Interaktionsmöglichkeiten auf wissenschaftlich hohem Niveau verstehen und beschreiben können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit M.Bio.356 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse der Neurobiologie durch Teilnahme an der Vorlesung "Kognitive Neurowissenschaften" (Biologie), "Biopsychologie" (Psychologie) oder einer vergleichbaren Vorlesung.	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Hansjörg Scherberger	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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>		6 C 4 SWS
<b>Modul M.Bio.358: Einführung in die angewandte Statistik</b> <i>English title: Introduction to applied statistics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, geeignete statistische Verfahren in Abhängigkeit von der biologischen Fragestellung und Datenlage auszuwählen. Sie können einfache statistische Verfahren anwenden und beherrschen die Grundlagen der Programmiersprache R.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Grundlegende Konzepte der Statistik</b> (Vorlesung) 2. <b>Angewandte Statistik</b> (Übung)	2 SWS 2 SWS	
<b>Prüfung: Mündlich, Kurztestate vor der Vorlesung (ca. 15 Minuten)</b>	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis grundlegender Prinzipien der Statistik. Kenntnis elementarer Verfahren der beschreibenden und der schließenden Statistik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Cornelia Kraus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Stark empfohlen für Studierende, die ihre Masterarbeit im Bereich Verhalten planen		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.359: Development and plasticity of the nervous system (lecture)</b> <i>English title: Development and plasticity of the nervous system (lecture)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Es werden die Grundlagen der Entwicklung und Plastizität des Nervensystems von Vertebraten vermittelt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die folgenden 3 Themenkomplexe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• frühe Entwicklung des Nervensystems (Induktion und Musterbildung, Bildung und Überleben von Nervenzellen, Entwicklung spezifischer Nervenverbindungen, Synaptogenese),</li> <li>• Entwicklungsplastizität (erfahrungs- und aktivitätsabhängige Entwicklung des Gehirns, kritische Phasen) und</li> <li>• adulte Plastizität und Regeneration (lerninduzierte Plastizität, zelluläre Mechanismen plastischer Veränderungen, Neurogenese, Therapien nach Läsionen).</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Development and plasticity of the nervous system (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse aktueller Forschungsergebnisse sowie Verständnis wissenschaftlicher Forschungsansätze zum Thema Entwicklung und Plastizität des Nervensystems		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Siegrid Löwel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 35		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.360: Development and plasticity of the nervous system (seminar)</b> <i>English title: Development and plasticity of the nervous system (seminar)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen aktuelle Publikationen auf dem Gebiet der Entwicklung und Plastizität des Nervensystems zu referieren und in einem Seminarbericht kritisch zu diskutieren.  Kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Publikationen auf diesem Gebiet, wissenschaftlicher Diskurs, Schärfung des kritischen Denkens, Förderung der Interdisziplinarität. Erlernen von Präsentationstechniken und Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar: Development and plasticity of the nervous system (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 8 Seiten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse aktueller Forschungsergebnisse sowie Verständnis wissenschaftlicher Forschungsansätze zum Thema Entwicklung und Plastizität des Nervensystems.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Teilnahme an M.Bio.359	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Siegrid Löwel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.361: Entwicklungsbiologie von Invertebraten (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Developmental biology of invertebrates (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten. Grundlegende Einblicke in die Evolution von Entwicklungsprozessen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Entwicklung und Evolution von Invertebraten (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsbiologie und der Entwicklungsgenetik ausgewählter Invertebraten basierend auf den Themen der Vorlesung und den von den Dozenten angegebenen Texten in Lehrbüchern und Veröffentlichungen. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation von Genfunktion und der Analyse entwicklungsbiologischer Prozesse. Kenntnis verschiedener Modellsysteme und deren jeweilige Stärken und Nachteile.  Anwendung dieses Wissens auf neue wissenschaftliche Fragestellungen (d.h. Vorschlag von Experimenten und Diskussion möglicher Ergebnisse, um eine vorgegebene Fragestellung zu klären).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit M.Bio.301 oder M.Bio.341 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Gregor Bucher Prof. Dr. Ernst Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.362: Entwicklungsbiologie von Vertebraten (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Developmental biology of vertebrates (key competence module)</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte theoretische Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren. Verständnis der Methoden zur Bestimmung der Funktion von Entwicklungsgenen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere</b> (Vorlesung) <b>2. Übungen und Vertiefung der Vorlesung</b> (Tutorium)	2 SWS 1 SWS	
<b>Prüfung: Klausur, zum Inhalt der Vorlesung (90 Minuten)</b>	3 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der morphogenetischen und Musterbildungsprozesse bei der Entwicklung von Wirbeltieren, mit besonderem Fokus auf Signalkaskaden und genetische Netzwerke, die Entwicklungsprozesse steuern. Verständnis der Biologie der Stammzellen, der Zelldeterminierung und der Zelldifferenzierung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.302 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.342 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Gregor Eichele	
<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>		3 C 2 SWS
<b>Modul M.Bio.363: Zellbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Cell biology (key competence module)</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnisse der Zellbiologie, insbesondere der molekularen Organisation der Zelle, der Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Molekularbiologie der Zelle</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis der molekularen Organisation der Zelle, von Zellproliferation, Differenzierung und Zelltod sowie der Mechanismen der Zellkommunikation.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.303 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.343 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Sigrid Hoyer-Fender	
<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 M.Bio.366: Einführung in die Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Introduction to behavioral biology (key competence module)</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte der Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition unter besonderer Berücksichtigung des quantitativen Ansatzes der Verhaltensforschung. Sie können schriftlich wissenschaftliche Sachverhalte darstellen und diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Verhaltensbiologie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie vertiefte Kenntnisse grundlegender Konzepte der Verhaltensbiologie, mit Schwerpunkt auf die Bereiche Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition besitzen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.306 bzw. Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.346 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Cornelia Kraus	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 4		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.367: Verhaltensbiologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Behavioral biology (key competence module)</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Prinzipien des evolutionsbiologischen Ansatzes der Verhaltensanalyse. Sie können wissenschaftliche Sachverhalte in schriftlicher Form darstellen und diskutieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Verhaltensbiologie (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, dass sie Determinanten und Mechanismen des Verhaltens kennen sowie wichtige Methoden wichtige Methoden der Verhaltensforschung anwenden können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Fachmodul M.Bio.306: „Einführung in die Verhaltensbiologie“; kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.307 bzw. Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.347 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Claudia Fichtel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b>	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Human genetics (key competence module)</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlegende Einblicke in Aufbau und Funktion des menschlichen Genoms unter besonderer Berücksichtigung der Methoden humangenetischer Forschung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Humangenetik II (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis spezieller humangenetischer Aspekte und Prinzipien humangenetischer Forschung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.309 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.348 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
<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 M.Bio.370: Zelluläre und Molekulare Immunologie</b> <i>English title: Cellular and molecular immunology</i>	12 C 15 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis des Zusammenwirkens von angeborenem und adaptivem Immunsystem für die Bekämpfung pathogener Mikroorganismen. Einblicke in die Entstehung immunopathologischer Prozesse und therapeutische Strategien zu deren Behandlung. Kenntnis grundlegender immunologischer Arbeitstechniken.  Verständnis der Durchführung von immunologischen Forschungsarbeiten und deren Interpretation. Eigene Durchführung spezieller Arbeitstechniken in der immunologischen Grundlagenforschung. Kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von experimentellen Daten. Umgang mit öffentlich zugänglichen Ressourcen für die immunologische Forschung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 210 Stunden Selbststudium: 150 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Cellular and Molecular Immunology</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar und Tutorium: Special Aspects of Immunology</b> <b>3. Immunological Laboratory Practice 101</b> (Praktikum)	2 SWS 1 SWS 12 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Protokoll (max. 10 Seiten) und Seminarvortrag (ca. 15 min)	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Funktionsweise des Immunsystems von Säugetieren	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.390 oder M.Bio.391 belegt werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Wienands Dr. Niklas Engels
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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 M.Bio.371: Molekulare Grundlagen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen</b> <i>English title: Molecular basis of neurological and psychiatric diseases</i>		2 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem Modul sollen wesentliche Konzepte der molekularen und zellulären Neurowissenschaften am Beispiel neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen vorgestellt werden. Dabei sollen u.a. diskutiert werden: genetische, molekulare und zelluläre Ursachen, betroffene Strukturen, die Relevanz von Tiermodellen und aktuelle Therapiekonzepte. Die Studierenden arbeiten sich in je ein gegebenes Thema ein, um es in einem Seminar vorzustellen. Bei der Vorbereitung werden die Studierenden von einem Betreuer hinsichtlich Literatursauswahl, Literaturverständnis und Präsentation gecoacht.  Verständnis und kritisches Hinterfragen publizierter wissenschaftlicher Sachverhalte; Auswahl und Aufbereitung für mündliche Darstellung mit Präsentation vor anderen Studierenden; Beantwortung von Fragen und kritische Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 46 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Molecular basis of neurological and psychiatric diseases</b> (Seminar) Vorbereitung zum Seminarvortrag in Absprache mit dem Betreuer		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Blockseminar		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen nach, daß sie wissenschaftliche Publikationen kritisch hinterfragen und auswerten können. Sie kennen die molekularen Ursachen neurologischer Erkrankungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Hauke Werner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> einmalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.372: Matlab in Biopsychology and Neuroscience</b> <i>English title: Matlab in neuroscience</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Der Kurs stellt eine allgemeine Einführung in die Grundlagen von Matlab dar, mit einem Focus auf psychophysische und neurowissenschaftliche Anwendungen. Es werden das Wissen und die praktischen Fähigkeiten vermittelt um existierenden Matlab Code zu lesen und selbstständig Matlab Programme zu entwickeln. Der Kurs besteht aus 2 Teilen, eine theoretisch orientierte Vorlesung und ein praktisches Tutorium in dem die wöchentlichen Übungen besprochen werden (je 2h/Woche).		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Matlab: Grundlagen</b> (Vorlesung) <b>2. Matlab: Vertiefung</b> (Tutorium)		1 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Tutorium sowie Erarbeitung der Übungsaufgaben		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Matlab Code lesen sowie selbst programmieren können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Voraussetzung ist die vorherige Teilnahme an der Vorlesung Biologische Psychologie II/Kognitive Neurowissenschaften oder einer äquivalenten Veranstaltung.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Alexander Gail	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester; erste Semesterhälfte	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Die Veranstaltung ist geeignet für hoch motivierte Bachelor- und Master-Studierende der Psychologie, Biologie und Physik, die überdurchschnittliches Forschungsinteresse haben.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.373: Visual Psychophysics - From Theory to Experiment</b> <i>English title: Visual psychophysics - from theory to experiment</i>	3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Diese Lehrveranstaltung ist eine Einführung in die Psychophysik und soll den Teilnehmern durch eine Mischung aus Vorlesung, Seminar und praktischen Übungen die Psychophysik als eine zentrale Methode zur Untersuchung sensomotorischer Leistungen des Menschen vermitteln. Neben theoretischem Wissen geht es vor allem darum psychophysische Studien kritisch einschätzen zu können und mittels praktischer Anwendung des Erlernten selber kleine psychophysische Studien durchzuführen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Psychophysik: Vertiefung (Computer-Pool-Praktikum)</b> <b>2. Psychophysik: Grundlagen (Vorlesung)</b> (Vorlesung)	1 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie die grundlegenden Methoden der Psychophysik kennen. Sie besitzen das theoretische Fachwissen um kleinere psychophysische Studien durchzuführen.	3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Voraussetzung ist die vorherige Teilnahme an der Vorlesung Biologische Psychologie II/ Kognitive Neurowissenschaften oder einer äquivalenten Veranstaltung. Die Teilnahme an dem Kurs "MATLAB in Biospsychology and Neuroscience" (Prof. Alexander Gail) in der vorhergehenden Hälfte des Sommersemesters ist dringend empfohlen.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Treue
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester; zweite Semesterhälfte	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	
<b>Bemerkungen:</b> Die Veranstaltung ist geeignet für hoch motivierte Bachelor- und Master-Studierende der Psychologie, Biologie und Physik, die überdurchschnittliches Forschungsinteresse haben.	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.374: Einführung in die Computermodellierung</b> <i>English title: Introduction to computer modeling and human cooperative behavior</i>		2 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die wichtigsten Konzepte und Anwendung der Computermodellierung mit besonderem Fokus auf die Evolutionsbiologie, Verhaltensökologie, Soziobiologie und Kognition. Des Weiteren lernen die Studierenden wie man Computermodelle selbst erstellt und mit ihnen arbeitet. Im Rahmen der Veranstaltung programmieren die Teilnehmer eigene Modelle und lösen hiermit vorgegebene Fragestellungen. Inhaltlich liegt der Fokus auf dem Kooperationsverhalten beim Menschen	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 24 Stunden Selbststudium: 36 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Entwickeln und Erstellen von evolutionären Computermodellen (Übung)</b> <b>2. Einführung in die Computermodellierung und das menschliche Kooperationsverhalten (Seminar)</b>	1,5 SWS  0,5 SWS	
<b>Prüfung: Protokoll (max. 4 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Kurzvortrag (ca. 10 min)	2 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit Computermodelle zur Lösung bestimmter biologischer Fragestellungen zu generieren</li> <li>• Kritische Analyse und Diskussion der Simulationsergebnisse</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch, Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dirk Semmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b>	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.380: Zelluläre und Molekulare Immunologie - Vertiefungsmodul</b> <i>English title: Cellular and molecular immunology - advanced module</i>	12 C 20 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis der Durchführung von immunologischen Forschungsarbeiten und deren Interpretation. Kenntnis grundlegender und spezieller Methoden der aktuellen immunologischen Forschung. Eigene Durchführung spezieller Arbeitstechniken in der immunologischen Grundlagenforschung. Kritische Analyse der Ergebnisse, wissenschaftliche Darstellung und Diskussion von experimentellen Daten. Umgang mit öffentlich zugänglichen Ressourcen für die immunologische Forschung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 280 Stunden Selbststudium: 80 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mitarbeiterpraktikum</b> 7 Wochen, ganztags <b>2. Abteilungsseminar</b>	20 SWS
<b>Prüfung: mündliche Blockprüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme an 75% der Abteilungsseminare im Zeitraum des Vertiefungspraktikums. Wissenschaftliche Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in Form eines Protokolls (oder Kurzpublikation), nach Absprache zusätzlich Kurzvortrag im Abteilungsseminar	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Forschungsgebiet der molekularen und zellulären Immunologie einschließlich der darin angewandten Methoden.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Fachmodul M.Bio.303 "Zellbiologie" oder M.Bio.370: Fachmodul "Zelluläre und Molekulare Immunologie"	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Niklas Engels
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 4	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.390: Zelluläre und Molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Cellular and molecular immunology (key competence module)</i>		6 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis des Zusammenwirkens von angeborenem und adaptivem Immunsystem für die Bekämpfung pathogener Mikroorganismen. Einblicke in die Entstehung immunopathologischer Prozesse und therapeutische Strategien zu deren Behandlung. Einblicke in grundlegende immunologische Arbeitstechniken. Verständnis der Durchführung von immunologischen Forschungsarbeiten und deren Interpretation.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung: Zelluläre und molekulare Immunologie</b> (Vorlesung) <b>2. Seminar und Tutorium: Special aspects of immunology</b>	2 SWS 1 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (ca. 15 min)	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Funktionsweise des Immunsystems von Säugetieren		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.370 oder Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.391 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Wienands Dr. Engels, Niklas	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Bio.391: Zelluläre und molekulare Immunologie (Schlüsselkompetenzmodul)</b> <i>English title: Cellular and molecular immunology (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis des Zusammenwirkens von angeborenem und adaptivem Immunsystem für die Bekämpfung pathogener Mikroorganismen. Einblicke in die Entstehung immunopathologischer Prozesse und therapeutische Strategien zu deren Behandlung. Einblicke in grundlegende immunologische Arbeitstechniken.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Zelluläre und Molekulare Immunologie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Funktionsweise des Immunsystems von Säugetieren		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.370 oder mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.390 belegt werden	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Wienands Engels, Niklas	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		



**Fakultät für Biologie und Psychologie:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 30.06.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 29.08.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Biologie“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für den  
Bachelor-Studiengang "Biologie" (Amtliche  
Mitteilungen 45/2010 S. 4764, zuletzt geändert  
durch Amtliche Mitteilungen I 10/2017 S. 107)**

---



---

## Module

B.Bio-NF.111: Anthropologie.....	11481
B.Bio-NF.112: Biochemie.....	11482
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie.....	11483
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	11484
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie.....	11485
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie.....	11486
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	11487
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie.....	11488
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen.....	11489
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere.....	11490
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11491
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie.....	11492
B.Bio-NF.131: Verhaltensbiologie.....	11493
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II.....	11494
B.Bio.103: Grundpraktikum Botanik.....	11495
B.Bio.104: Grundpraktikum Zoologie.....	11496
B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A.....	11497
B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B.....	11498
B.Bio.107: Statistik für Biologen.....	11499
B.Bio.111: Anthropologie.....	11500
B.Bio.112: Biochemie.....	11502
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik.....	11503
B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik.....	11504
B.Bio.116: Allgemeine Entwicklungs - und Zellbiologie.....	11505
B.Bio.117: Genomanalyse.....	11506
B.Bio.118: Mikrobiologie.....	11507
B.Bio.123: Tierphysiologie.....	11508
B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	11509
B.Bio.126: Tier- und Pflanzenökologie.....	11510

## Inhaltsverzeichnis

---

B.Bio.127: Evolution, Systematik und Vielfalt der Pflanzen.....	11511
B.Bio.128: Evolution, Systematik und Vielfalt der Tiere.....	11513
B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11514
B.Bio.130: Biokognition.....	11515
B.Bio.131: Verhaltensbiologie.....	11516
B.Bio.151: Fachvertiefung Biochemie.....	11517
B.Bio.152: Fachvertiefung Bioinformatik.....	11518
B.Bio.153: Fachvertiefung Entwicklungsbiologie.....	11519
B.Bio.155: Fachvertiefung Mikrobiologie.....	11520
B.Bio.156: Fachvertiefung Neurobiologie.....	11521
B.Bio.157: Fachvertiefung Evolution und Diversität der Pflanzen und Algen.....	11522
B.Bio.158: Fachvertiefung Organismische Diversität - Zoologie.....	11523
B.Bio.159: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	11524
B.Bio.161: Fachvertiefung Genetik & mikrobielle Zellbiologie.....	11525
B.Bio.162: Fachvertiefung Tierökologie.....	11526
B.Bio.163: Fachvertiefung Pflanzenökologie.....	11527
B.Bio.165: Fachvertiefung Historische Anthropologie.....	11528
B.Bio.166: Fachvertiefung Biokognition.....	11529
B.Bio.167: Fachvertiefung Verhaltensbiologie.....	11530
B.Bio.190: Wissenschaftliches Projektmanagement.....	11531
B.Biochem-NF.410: Bioanalytik.....	11532
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie.....	11533
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	11534
B.Che.7408: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie.....	11535
B.Che.7409: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie.....	11537
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften.....	11539
B.Inf.1101: Informatik I.....	11540
B.Inf.1102: Informatik II.....	11542
B.Inf.1801: Programmierkurs.....	11544
B.Inf.1802: Programmierpraktikum.....	11545

---

B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie.....	11546
B.Phy-NF.7002: Experimentalphysik I für Biologen.....	11547
B.Phy-NF.7004: Physikalisches Praktikum für Nichtphysiker.....	11548
B.Phy.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience.....	11549
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	11550
SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen.....	11551
SK.Bio.117: Genomanalyse.....	11552
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R.....	11553
SK.Bio.306: LaTeX für Biologiestudierende.....	11554
SK.Bio.310: Algen- und Gewässerökologie.....	11555
SK.Bio.315: Bioethik.....	11556
SK.Bio.320: Archäometrie.....	11557
SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum.....	11558
SK.Bio.326: Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung.....	11559
SK.Bio.330: Algen und Flechten des Voralpengebietes.....	11560
SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen.....	11561
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I.....	11563
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II.....	11564
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III.....	11565
SK.Bio.370: Molekulare Zoologie: Themen und Methoden.....	11566
SK.Bio.7001: Neurobiology.....	11568
SK.Bio.7002: Basic virology.....	11570
SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources.....	11571
SK.Bio.7004: Environmental microbiology.....	11572
SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions.....	11573
SK.Bio.7006: Microbiology of marine and terrestrial habitats.....	11574
SK.Bio.7007: Methods in molecular virology.....	11576
SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis.....	11577
SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I.....	11578
SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II.....	11580

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Bachelor-Studiengang Biologie

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

### 1. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von 130 C erfolgreich absolviert werden.

#### a. Erster Studienabschnitt - Pflichtmodule

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 50 C erfolgreich absolviert werden.

##### aa. Orientierungsmodule (Pflichtmodule)

B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A (5 C, 4 SWS) - Orientierungsmodul.....	11497
B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B (5 C, 4 SWS) - Orientierungsmodul.....	11498
B.Bio.102: Ringvorlesung Biologie II (8 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	11494
B.Bio.103: Grundpraktikum Botanik (6 C, 5 SWS) - Orientierungsmodul.....	11495
B.Bio.104: Grundpraktikum Zoologie (6 C, 5,5 SWS) - Orientierungsmodul.....	11496

##### bb. Nichtbiologische Grundlagenmodule (Pflichtmodule)

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).....	11534
B.Che.7408: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie (4 C, 4,5 SWS).....	11535
B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie (6 C, 4 SWS).....	11546
B.Bio.107: Statistik für Biologen (4 C, 1 SWS) - Pflichtmodul.....	11499

#### b. Zweiter Studienabschnitt

Es müssen wenigstens acht der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 80 C erfolgreich absolviert werden. Wahlweise können 20 oder 30 C aus dem Bereich der nichtbiologischen Grundlagenmodule und 60 oder 50 C aus dem Bereich der biologischen Grundlagenmodule absolviert werden.

Wird das Modul B.Inf.1801 gewählt, ist zusätzlich das Modul B.Inf.1802 zu absolvieren, und umgekehrt; beide Module gelten gemeinsam als ein Grundlagenmodul im Sinne der PStO. Wird das Modul B.Phy-NF.7002 gewählt, ist zusätzlich das Modul B.Phy-NF.7004 zu absolvieren; beide Module gelten gemeinsam als ein Grundlagenmodul im Sinne der PStO. Wird das Modul B.Che.1201 gewählt, ist zusätzlich das Modul B.Che.7409 zu absolvieren; beide Module gelten gemeinsam als ein Grundlagenmodul im Sinne der PStO.

**aa. Nichtbiologische Grundlagenmodule (20 oder 30 C)**

B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	11533
B.Che.7409: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (4 C, 4,5 SWS).....	11537
B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften (10 C, 7 SWS).....	11539
B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS).....	11540
B.Inf.1102: Informatik II (10 C, 6 SWS).....	11542
B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	11544
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (5 C, 4 SWS).....	11545
B.Phy-NF.7002: Experimentalphysik I für Biologen (6 C, 6 SWS).....	11547
B.Phy-NF.7004: Physikalisches Praktikum für Nichtphysiker (4 C, 3 SWS).....	11548

**bb. Biologische Grundlagenmodule (60 oder 50 C)**

B.Bio.111: Anthropologie (10 C, 7 SWS).....	11500
B.Bio.112: Biochemie (10 C, 7 SWS).....	11502
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11503
B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik (10 C, 8 SWS).....	11504
B.Bio.116: Allgemeine Entwicklungs - und Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11505
B.Bio.117: Genomanalyse (10 C, 7 SWS).....	11506
B.Bio.118: Mikrobiologie (10 C, 7 SWS).....	11507
B.Bio.123: Tierphysiologie (10 C, 7 SWS).....	11508
B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (10 C, 7 SWS).....	11509
B.Bio.126: Tier- und Pflanzenökologie (10 C, 7 SWS).....	11510
B.Bio.127: Evolution, Systematik und Vielfalt der Pflanzen (10 C, 10 SWS).....	11511
B.Bio.128: Evolution, Systematik und Vielfalt der Tiere (10 C, 8 SWS).....	11513
B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11514
B.Bio.130: Biokognition (10 C, 7,5 SWS).....	11515
B.Bio.131: Verhaltensbiologie (10 C, 7 SWS).....	11516

**2. Professionalisierungsbereich**



Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 38 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

## **a. Fachvertiefung**

Die Fachvertiefung dient zur wissenschaftlichen Profilbildung. Sie hat Blockstruktur und dauert insgesamt 8 Wochen. Es müssen das Pflichtmodul B.Bio.190 im Umfang von 6 C sowie eines der Vertiefungspraktika (Wahlpflichtmodule) im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.Bio.190: Wissenschaftliches Projektmanagement (6 C, 7 SWS) - Pflichtmodul.....	11531
B.Bio.151: Fachvertiefung Biochemie (12 C, 18 SWS).....	11517
B.Bio.152: Fachvertiefung Bioinformatik (12 C, 18 SWS).....	11518
B.Bio.153: Fachvertiefung Entwicklungsbiologie (12 C, 18 SWS).....	11519
B.Bio.155: Fachvertiefung Mikrobiologie (12 C, 18 SWS).....	11520
B.Bio.156: Fachvertiefung Neurobiologie (12 C, 18 SWS).....	11521
B.Bio.157: Fachvertiefung Evolution und Diversität der Pflanzen und Algen (12 C, 18 SWS)...	11522
B.Bio.158: Fachvertiefung Organismische Diversität - Zoologie (12 C, 18 SWS).....	11523
B.Bio.159: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (12 C, 18 SWS).....	11524
B.Bio.161: Fachvertiefung Genetik & mikrobielle Zellbiologie (12 C, 18 SWS).....	11525
B.Bio.162: Fachvertiefung Tierökologie (12 C, 18 SWS).....	11526
B.Bio.163: Fachvertiefung Pflanzenökologie (12 C, 18 SWS).....	11527
B.Bio.165: Fachvertiefung Historische Anthropologie (12 C, 18 SWS).....	11528
B.Bio.166: Fachvertiefung Biokognition (12 C, 18 SWS).....	11529
B.Bio.167: Fachvertiefung Verhaltensbiologie (12 C, 18 SWS).....	11530

## **b. Fachliche Profilbildung**

Es müssen folgende zwei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 9 C erfolgreich absolviert werden.

SK.Bio.315: Bioethik (3 C, 2 SWS) - Pflichtmodul.....	11556
SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I (6 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	11578

## **c. Freie Profilbildung**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 11 C erfolgreich absolviert werden, wobei aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen, den Studienangeboten der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) sowie nachfolgenden Modulen gewählt werden kann, soweit sie noch nicht innerhalb des Fachstudiums absolviert wurden.

B.Bio-NF.111: Anthropologie (6 C, 4 SWS).....	11481
---	-------

B.Bio-NF.112: Biochemie (6 C, 4 SWS).....	11482
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	11483
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	11484
B.Bio-NF.118: Mikrobiologie (6 C, 4 SWS).....	11485
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie (6 C, 4 SWS).....	11486
B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (6 C, 4 SWS).....	11487
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie (6 C, 3 SWS).....	11488
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen (6 C, 4 SWS).....	11489
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere (6 C, 5 SWS).....	11490
B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	11491
B.Bio-NF.130: Kognitionspsychologie (3 C, 2 SWS).....	11492
B.Bio-NF.131: Verhaltensbiologie (6 C, 4 SWS).....	11493
B.Bio.107: Statistik für Biologen (4 C, 1 SWS).....	11499
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11503
B.Biochem-NF.410: Bioanalytik (3 C, 3 SWS).....	11532
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	11533
B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie (6 C, 4 SWS).....	11546
B.Phy-NF.7002: Experimentalphysik I für Biologen (6 C, 6 SWS).....	11547
B.Phy.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11549
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	11550
SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen (4 C, 3 SWS).....	11551
SK.Bio.117: Genomanalyse (3 C, 2 SWS).....	11552
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	11553
SK.Bio.306: LaTeX für Biologiestudierende (3 C, 3 SWS).....	11554
SK.Bio.310: Algen- und Gewässerökologie (3 C, 2 SWS).....	11555
SK.Bio.315: Bioethik (3 C, 2 SWS).....	11556
SK.Bio.320: Archäometrie (3 C, 3 SWS).....	11557
SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum (12 C).....	11558
SK.Bio.326: Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung (3 C, 1 SWS).....	11559
SK.Bio.330: Algen und Flechten des Voralpengebietes (3 C, 2 SWS).....	11560

SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen (3 C, 2 SWS).....	11561
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	11563
SK.Bio.356: Biologische Psychologie II (3 C, 2 SWS).....	11564
SK.Bio.357: Biologische Psychologie III (3 C, 2 SWS).....	11565
SK.Bio.370: Molekulare Zoologie: Themen und Methoden (6 C, 8 SWS).....	11566
SK.Bio.7001: Neurobiology (6 C, 4 SWS).....	11568
SK.Bio.7002: Basic virology (3 C, 2 SWS).....	11570
SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources (3 C, 2 SWS).....	11571
SK.Bio.7004: Environmental microbiology (3 C, 2 SWS).....	11572
SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions (3 C, 2 SWS).....	11573
SK.Bio.7006: Microbiology of marine and terrestrial habitats (6 C, 6 SWS).....	11574
SK.Bio.7007: Methods in molecular virology (3 C, 2 SWS).....	11576
SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis (2 C, 1 SWS).....	11577
SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II (6 C, 4 SWS).....	11580

### 3. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit hat eine Blockstruktur und dauert 10 Wochen.

### 4. Studienschwerpunkte

Im Rahmen des Bachelor-Studiengangs „Biologie“ kann einer der nachfolgenden Studienschwerpunkte absolviert werden. In diesem Fall sind im Rahmen der Bestimmungen nach Nr. 1 Buchstabe b. sowie Nr. 2 Module nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

#### a. Studienschwerpunkt „Bioinformatik“

##### aa. Nichtbiologische Grundlagenmodule

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

B.Inf.1101: Informatik I (10 C, 6 SWS).....	11540
B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	11544
B.Inf.1802: Programmierpraktikum (5 C, 4 SWS).....	11545

##### bb. Biologische Grundlagenmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11503
B.Bio.117: Genomanalyse (10 C, 7 SWS).....	11506
B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik (10 C, 8 SWS).....	11504

**cc. Vertiefungspraktikum**

Es muss das folgende Modul im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.152: Fachvertiefung Bioinformatik (12 C, 18 SWS).....	11518
---	-------

**b. Studienschwerpunkt „Molekulare Biowissenschaften“**

**aa. Nichtbiologische Grundlagenmodule**

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

B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	11533
B.Che.7409: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (4 C, 4,5 SWS).....	11537

**bb. Biologische Grundlagenmodule**

Es müssen vier der folgenden Module im Umfang von insgesamt 40 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.112: Biochemie (10 C, 7 SWS).....	11502
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11503
B.Bio.116: Allgemeine Entwicklungs - und Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11505
B.Bio.118: Mikrobiologie (10 C, 7 SWS).....	11507
B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (10 C, 7 SWS).....	11509
B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11514

**cc. Vertiefungspraktikum**

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.151: Fachvertiefung Biochemie (12 C, 18 SWS).....	11517
B.Bio.153: Fachvertiefung Entwicklungsbiologie (12 C, 18 SWS).....	11519
B.Bio.155: Fachvertiefung Mikrobiologie (12 C, 18 SWS).....	11520
B.Bio.159: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (12 C, 18 SWS).....	11524
B.Bio.161: Fachvertiefung Genetik & mikrobielle Zellbiologie (12 C, 18 SWS).....	11525

**c. Studienschwerpunkt „ Verhaltens- und Neurobiologie “**

### **aa. Nichtbiologische Grundlagenmodule**

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

B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	11533
B.Che.7409: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (4 C, 4,5 SWS).....	11537

### **bb. Biologische Grundlagenmodule**

Es müssen vier der folgenden Module im Umfang von insgesamt 40 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.111: Anthropologie (10 C, 7 SWS).....	11500
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11503
B.Bio.116: Allgemeine Entwicklungs - und Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11505
B.Bio.123: Tierphysiologie (10 C, 7 SWS).....	11508
B.Bio.128: Evolution, Systematik und Vielfalt der Tiere (10 C, 8 SWS).....	11513
B.Bio.130: Biokognition (10 C, 7,5 SWS).....	11515
B.Bio.131: Verhaltensbiologie (10 C, 7 SWS).....	11516

### **cc. Vertiefungspraktikum**

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.153: Fachvertiefung Entwicklungsbiologie (12 C, 18 SWS).....	11519
B.Bio.156: Fachvertiefung Neurobiologie (12 C, 18 SWS).....	11521
B.Bio.158: Fachvertiefung Organismische Diversität - Zoologie (12 C, 18 SWS).....	11523
B.Bio.166: Fachvertiefung Biokognition (12 C, 18 SWS).....	11529
B.Bio.167: Fachvertiefung Verhaltensbiologie (12 C, 18 SWS).....	11530

## **II. Ergänzende Hinweise zu Modulprüfungen**

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

written examination - Klausur

minutes / lab report / written report - schriftlicher Bericht

oral presentation / lecture - Präsentation

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.111: Anthropologie</b> <i>English title: Anthropology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten einen Überblick und Einblick in die Evolution des Menschen und seiner Primaten-Verwandten bezüglich ihrer physischen Ausstattung, ihres Verhaltens und molekularer Systeme sowie in Coevolutionen von biologischen und kulturellen Merkmalen bzw. Errungenschaften. Die Studierenden lernen die biologischen Anteile anthropologischer Fragestellungen zu erkennen, zu analysieren und die Verbindung zu kulturellen, ökologischen bzw. verhaltensbiologischen Fragenkomplexen herzustellen.  Sie erhalten einen Überblick über die Hauptgebiete der biologischen Anthropologie, einen Überblick und Einblick in erkenntnistheoretische Grundlagen und Ableitungen in der Anthropologie und erlernen die fachspezifische Methodik der Stammesgeschichte, der Historischen Anthropologie, der Verhaltensbiologie von Primaten, der Molekularen Anthropologie, der Humanökologie und der Humanethologie.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Anthropologie (Humanbiologie) (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Mechanismen der Evolution, Speziation und Phylogenie, Evolution des Menschen, Populationsdifferenzierung, Lebenslaufstrategien, Biologie der Primaten, Ökologie der Primaten, Stammesgeschichte der Primaten, Evolution von Sozialsystemen, Evolution menschlichen Verhaltens, Fortpflanzungsstrategien des Menschen, Paläodemographie, Paläopathologie, Paläoepidemiologie, Sozialstrukturen menschlicher Gesellschaften, Heiratsmuster und Migration, Humanökologie.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Ostner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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.Bio-NF.112: Biochemie</b> <i>English title: Biochemistry</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundlegende Stoffkenntnisse und einen Überblick über Grundprinzipien biochemischer Reaktionen sowie die Anwendung biochemischer Methoden. Sie erhalten Einsicht in die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik: DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signal Transduktion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biochemie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Kenntnis biochemischer Reaktionen und ihrer Komponenten, sowie biochemischer Methoden.  Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Ellen Hornung	
<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 B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie</b> <i>English title: General developmental and cell biology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie, klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie und Modellorganismen kennen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen zu folgenden Themen Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können, stichpunktartig Fragen dazu beantworten können und die jeweiligen Grundlagen korrekt darstellen bzw. miteinander vergleichen können: Aufbau der Zelle, Zellkompartimente, Zytoskelett, Mitochondrien, Membranstruktur und -transport, Zellkontakte und -kommunikation, Zellzyklus, Zellteilung, programmierter Zelltod, Kontrolle der eukaryotischen Genexpression, Allgemeine Mechanismen der Entwicklung, Keimzellen und Befruchtung, Furchung, Prinzipien der Musterbildung, Gestaltbildung, Gastrulation, Neurulation, Organogenese, Zellbewegungen, Zellformveränderungen, Methoden der experimentellen Embryologie, Methoden der Entwicklungsgenetik, Kenntnis von Modellorganismen, Achsenbildung, Segmentierungsgene, Homöotische Selektorgene, Evolutionäre Entwicklungsbiologie, Neuronale Entwicklung, Stammzellen und Regeneration, Homöostase, Krebsentstehung, Pflanzenembryogenese, Dormanz und Keimung, Lichtabhängige Entwicklung, Phytohormone, Evolution und Genetik der Blütenbildung.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		



<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)		4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 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/PERL-Kurs (SK.Bio.114-1) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.118: Mikrobiologie</b> <i>English title: Microbiology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben ein solides Grundlagenwissen über Systematik, Zellbiologie, Wachstum und Vermehrung, Stoffwechselvielfalt und die ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mikroorganismen zu unterscheiden und sie kennen wesentliche biotechnologische Prozesse sowie Mechanismen, mit denen pathogene Keime den Wirt angreifen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Allgemeine Mikrobiologie</b> (Vorlesung)		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung werden die Grundlagen der Mikrobiologie bezüglich der systematischen Einordnung, verschiedener Stoffwechselwege, Zellbiologie, der Bedeutung von Mikroorganismen für Industrie, Umwelt und Medizin sowie ihre praktische Umsetzung adressiert. Die Studierenden sollen tagesaktuelle Ereignisse mit Bezug zur Mikrobiologie einordnen können.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.123: Tierphysiologie</b> <i>English title: Animal physiology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln für Gestalt und Funktion von Nervenzellen, Gliazellen und Sinneszellen sowie Sinnesorganen; ebenso Verständnis für Prinzipien zentraler Verarbeitung von Sinnesmeldungen. Sie sollen einen Einblick in die Funktion von Hormonsystemen und verschiedene vegetative Funktionen wie Atmung, Energiehaushalt, Verdauung und Exkretion erhalten. Sie sollen Einsicht gewinnen in die komplexen Wechselwirkungen physiologischer Leistungen des nervösen, sensorischen und vegetativen Systems und so nach Abschluss des Moduls physiologische Reaktionen eines Tieres besser beurteilen können. Sie sollen die Bedeutung einzelner physiologischer Leistungen für den gesamten Organismus beurteilen können und seine Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Umweltbedingungen besser verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Tierphysiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zu tierphysiologischen Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Neuro-, Sinnes- und vegetativer Physiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Funktionen von Sinneszellen, Nervenzellen und Organen unter physiologischen Aspekten beantworten können; sie sollen Abläufe physiologischer Prozesse und ihre Grundlagen korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Andreas Stumpner Prof. Dr. Andre Fiala	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> <i>English title: Cell and molecular biology of plants</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, erlernen die Beziehung zwischen Struktur und Funktion der Organellen und der Zellwand und bekommen einen Überblick über Transportprozesse und intrazellulärer Signaltransduktion. Sie lernen die Modellpflanze Arabidopsis thaliana kennen und erwerben Kenntnisse der Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie der molekularen Anpassungsmechanismen von Pflanzen an verschiedene abiotische und biotische Stressbedingungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den aktuellen Fakten der Phylogenie und Biotechnologie von Algen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (75 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Arabidopsis thaliana als Modellsystem zur Erforschung zell – und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Mechanismen des Transport von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand, Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion, Mechanismen pflanzlicher Immunität		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz	
<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.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie</b> <i>English title: Ecology of animals and plants</i>		6 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen Studierende Kenntnisse in den folgenden Themen besitzen und in der Lage sein, Verknüpfungen zwischen diesen Themen herzustellen: Grundlagen der Pflanzen- und Tierökologie, Ökophysiologie höherer und niederer Pflanzen, Aut- und Synökologie, Ökosystemforschung und Ökologie von Bodensystemen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Ökologie (Vorlesung)</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Abiotische Umweltbedingungen; Biotische Interaktionen, Koevolution; die Bedeutung des Faktors "Ressource"; Ökologische Nische; Populationsmodelle; Regulation von Populationen, Wechselwirkungen von Populationen; Konkurrenz, Prädation, Herbivorie; Mutualismus, Symbiose; Ökosysteme, Sukzession; Diversität und Störung; Nahrungsnetze; Definition eines Individuums, Genet-Ramet-Konzept; r-K-Konzept; Fallstudie "Global Change"		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Scheu	
<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.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen</b> <i>English title: Evolution and systematics of plants</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Evolution, Systematik und Ökologie der Landpflanzen (Lebermoose, Laubmoose, Hornmoose, Bärlappgewächse, Farne, Gymnospermen, Angiospermen). Sie lernen das Methodenspektrum zur Rekonstruktion der Landpflanzenevolution in Zeit und Raum kennen sowie die Methoden zur systematischen Gliederung und Benennung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Evolution und Systematik der Pflanzen (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen einer Klausur sollen die Studierenden Aussagen zur Evolution und Systematik der Landpflanzen sowie zum Methodenspektrum der Evolutionsrekonstruktion auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können und Fragen zu diesen Themenbereichen beantworten. In ähnlichem Umfang werden Grundkenntnisse zu Taxonomie und Nomenklatur abgefragt.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elvira Hörandl	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere</b> <i>English title: Evolution and systematics of animals</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, Grundbegriffe und Denkweisen der ökologischen, evolutionsbiologischen und systematischen Forschung nachzuvollziehen. Die Studierenden sollen den Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere kennenlernen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Phylogenetisches System und Evolution der Tiere</b> (Vorlesung)		5 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Phylogenie und Evolution der Tiere; Grundlagen der biologischen Systematik (morphologische und molekulare Methoden); Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere; Kenntnissen der Systematik und Biologie der Tiertaxa; Fertigkeiten in der systematischen Bestimmung von Tieren insbesondere heimischer Lebensgemeinschaften		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse (insbesondere der Tiersystematik)	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Willmann	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Bio-NF.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		
<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 werden empfohlen	
<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>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. Annekathrin 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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Bio-NF.131: Verhaltensbiologie</b>		4 SWS
<i>English title: Behavioural biology</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Vorlesung vermittelt einen umfassenden Überblick über die fundamentalen Themen und Ansätze der Verhaltensbiologie. Die folgenden Themen werden dabei ausführlich erläutert und mit Beispielen aus der aktuellen Forschung illustriert: Grundfunktionen und Verhalten, Orientierung in Zeit und Raum, Habitat- und Nahrungswahl, Prädation, Evolutionäre Grundlagen der sexuellen Selektion, Intrasexuelle Selektion, Intersexuelle Selektion, Elterliche Fürsorge, Entwicklung und Kontrolle des Verhaltens, Evolution von Sozialsystemen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Verhaltensbiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundfunktionen und Verhalten, Orientierung in Zeit und Raum, Habitat- und Nahrungswahl, Prädation, Evolutionäre Grundlagen der sexuellen Selektion, Intrasexuelle Selektion, Intersexuelle Selektion, Elterliche Fürsorge, Entwicklung und Kontrolle des Verhaltens, Evolution von Sozialsystemen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. PM. Kappeler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<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, Genetik, Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Ringvorlesung</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie, dies beinhaltet Kenntnisse der Konzepte der Entwicklungsbiologie und ihrer Modellorganismen; Vielfalt, Bedeutung und Aufbau von Mikroorganismen, Wachstum und Vermehrung, mikrobielle Stoffwechselformen; Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie wie Photosynthese, Wassertransport, Pflanzenhormone und pflanzliche Reproduktion		
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen in den Disziplinen Biochemie, Genetik und Bioinformatik, dies beinhaltet die chemische Struktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten; Grundlagenkenntnisse von einfachen Stoffwechselprozessen wie Glykolyse und Citratzyklus, Redoxreaktionen und Atmungskette, Abbau von Proteinen, Harnstoffzyklus, Verdauungsenzyme, Struktur von DNA und RNA, Transkription und Translation, Prinzipien der Vererbung und Genregulation in Pro- und Eukaryoten; grundlegende Kenntnisse der Bioinformatik zum Erstellen von Alignments und zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume.		
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.103: Grundpraktikum Botanik</b> <i>English title: Basic practical course botany</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende erlernen grundlegende Kenntnisse zur Struktur und Evolution von Pflanzen (Algen, Moose, Farne, Samenpflanzen) und Pilzen, zur Morphologie und Anatomie höherer Pflanzen, sowie eine Übersicht des Pflanzenreiches. Sie sollen die Fähigkeit entwickeln, lichtmikroskopischer Präparate von pflanzlichen Zellen, Geweben und Organen herzustellen, zu analysieren, zu interpretieren und darzustellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Pflanzensystematik</b> (Vorlesung) <b>2. Einführung in die Pflanzenanatomie</b> (Vorlesung) <b>3. Botanisch-Mikroskopische Übungen, Teil I und II</b> (Praktikum)		1 SWS 1 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse zur Systematik und Evolution der Pflanzen und Pilze. Morphologische und anatomische Kenntnisse insbesondere der Tracheophyta.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Ladislav Hodac	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 240		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.104: Grundpraktikum Zoologie</b> <i>English title: Basic practical course zoology</i>		6 C 5,5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Biodiversität, Phylogenie und Evolution der Tiere, sowie der Morphologie, Ontogenese, Evolutionsökologie und phylogenetischen Systematik. Sie sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, zoologische Präparate herzustellen, zu beobachten, kritisch zu analysieren und zu interpretieren, sowie diese wissenschaftlich dazustellen. Weiterhin sollen sie die Fähigkeiten der wissenschaftlichen Hypothesenbildung und Diskussion besitzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Zoologisches Anfängerpraktikum (Vorlesung)</b> <b>2. Zoologisches Anfängerpraktikum (Praktikum)</b> <b>3. Zoologisches Anfängerpraktikum (Seminar)</b>		2 SWS 3 SWS 0,5 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Morphologie, Anatomie, allgemeine Biologie, Phylogenie und Evolution der Protista, Porifera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Mollusca, Annelida, Chelicerata, Crustacea, Insecta, Echinodermata, Acrania, Vertebrata (Actinopterygii, Amphibia, Squamata, Chelonia, Crocodylia, Aves, Mammalia)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Christian Fischer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		5 C 4 SWS
<b>Modul B.Bio.105: Ringvorlesung Biologie I - Teil A</b> <i>English title: Lecture series biology I - part A (general biology, zoology)</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Einführung in die verschiedenen biologischen Disziplinen als gemeinsame Grundlage für weiterführende Module. Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in Allgemeiner Biologie (vor allem Evolution und Phylogenetik), Tiersystematik (Überblick über die zoologische Biodiversität) und Tierphysiologie (einschl. physiologischer Methoden).	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Ringvorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zu Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen der allgemeinen Biologie, der Tiersystematik und der Tierphysiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können. Sie sollen stichpunktartig Fragen nach Definition, Funktion und Relevanz evolutionärer, phylogenetischer und tierphysiologischer Prozesse und Methoden beantworten können, bzw. diese korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		5 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Willmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 240		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.106: Ringvorlesung Biologie I - Teil B</b> <i>English title: Lecture series biology I - part B (anthropology, ecology and cell biology)</i>		5 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse innerhalb unterschiedlicher biologischer Disziplinen (Biochemie, Zellbiologie, Anthropologie, Ökologie, Verhalten). Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Struktur und Funktion der Organisationsebenen lebender Organismen, sowie die Grundlagen interorganismischer Beziehungen und Funktionen in der Auseinandersetzung mit der Umwelt in einem evolutionären Kontext zu verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Ringvorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zu Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Biochemie, Zellbiologie, Anthropologie, Ökologie und Verhalten auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Definition, Funktion und Relevanz molekularer, zellbiologischer, organischer und ökologischer Strukturen und Prozesse beantworten können, bzw. diese korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Volker Lipka	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 240		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.107: Statistik für Biologen</b> <i>English title: Statistics for biologists</i>		4 C 1 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ein theoretisches Verständnis der grundlegenden wahrscheinlichkeitstheoretischen Begriffe und der elementaren Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik. Sie sind in der Lage, selbständig einfache statistische Tests und Abschätzungen durchzuführen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 106 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Statistik</b> (Vorlesung) Es werden die zugehörigen Übungen Statistik im Umfang von 2 SWS empfohlen.		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Vorlesung behandelten statistischen Ansätze, Methoden und Tests in konkreten Situationen anzuwenden. Hierbei sollen sie einerseits in der Lage sein, in der jeweiligen Situation den passenden Test bzw. Ansatz zu finden, mit dem die entsprechende Frage gelöst werden kann. Andererseits sollen sie in der Lage sein, mit Hilfe dieses Ansatzes das gegebene Problem numerisch zu lösen.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Mat.0811 Mathematik für Biologen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 240		



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Bio.111: Anthropologie</b></p> <p><i>English title: Anthropology</i></p>	<p>10 C 7 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über die Evolution des Menschen und seiner Primaten-Verwandten bezüglich ihrer physischen Ausstattung, ihres Verhaltens und molekularer Systeme sowie in Coevolutionen von biologischen und kulturellen Merkmalen. Sie lernen die biologischen Anteile anthropologischer Fragestellungen zu erkennen, zu analysieren und die Verbindung zu kulturellen, ökologischen bzw. verhaltensbiologischen Fragenkomplexen herzustellen. Sie erhalten Einblicke in die Hauptgebiete der biologischen Anthropologie, in erkenntnistheoretische Grundlagen und Ableitungen in der Anthropologie und erlernen die fachspezifische Methodik der Stammesgeschichte, der Historischen Anthropologie, der Verhaltensbiologie von Primaten, der Molekularen Anthropologie, der Humanökologie und der Humanethologie.</p> <p>Das Praktikum ist thematisch untergliedert und findet an je sechs Kurstagen in beiden Abteilungen der Anthropologie statt.</p> <p>Im Praktikumsteil „Evolutionäre Anthropologie“ werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse zu den Themen Mechanismen der Evolution, Speziation und Phylogenie, Evolution des Menschen, Populationsdifferenzierung, Lebenslaufstrategien, Biologie der Primaten, Ökologie der Primaten, Stammesgeschichte der Primaten und Evolution menschlichen Verhaltens anhand praktischer Beispiele und Übungen vertieft. Die Studenten sollen dabei lernen, die theoretischen Grundlagen anzuwenden und zu operationalisieren.</p> <p>Im Praktikumsteil „Historische Anthropologie“ erlernen die Studierenden schwerpunktmäßig Methoden der anthropologischen Skelettdiagnose. Die Grundlagen der Regelanatomie werden eingeübt, bevor Kriterien vermittelt werden, die der Erfassung individualisierender Merkmale dienen. Dazu gehört die morphologische Bestimmung des Geschlechts, die morphologische Diagnose des Sterbealters, die Rekonstruktion der Körperhöhe. Weiterhin sollen Grundzüge der Histologie, Osteometrie und Historischen Demographie vermittelt werden.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 98 Stunden</p> <p>Selbststudium: 202 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Einführung in die Anthropologie (Humanbiologie) (Vorlesung)</b></p> <p><b>2. Praktikum</b></p> <p>Je sechs Kurstage in der Abteilung "Historische Anthropologie" <b>und</b> der Abteilung "Evolutionäre Anthropologie"</p>	<p>4 SWS</p> <p>3 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Teilnahme am Praktikum</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Mechanismen der Evolution, Speziation und Phylogenie, Evolution des Menschen, Populationsdifferenzierung, Lebenslaufstrategien, Biologie, Ökologie und</p>	<p>10 C</p>

Stammesgeschichte der Primaten, Evolution von Sozialsystemen, Evolution menschlichen Verhaltens, Fortpflanzungsstrategien des Menschen, Paläodemographie, Paläopathologie, Paläoepidemiologie, Sozialstrukturen menschlicher Gesellschaften, Heiratsmuster und Migration, Humanökologie.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen Das Modul kann nicht in Kombination mit dem Modul SK.Bio.321 besucht werden.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Ostner
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.112: Biochemie</b> <i>English title: Biochemistry</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundlegende Stoffkenntnisse und einen Überblick über Grundprinzipien biochemischer Reaktionen sowie die Anwendung biochemischer Methoden. Sie erhalten Einsicht in die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik: DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signaltransduktion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Grundlagen der Biochemie</b> (Vorlesung) <b>2. Biochemisches Grundpraktikum</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nucleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie  Biochemische Fragestellungen im Experiment, Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Bewertung von Experimenten, Teamarbeit zur Lösung experimenteller Aufgaben		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt  Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Ellen Hornung	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 160		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik</b> <i>English title: Applied bioinformatics</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die meisten in der biowissenschaftlichen Forschung benötigten Datenbanken in ihrem Aufbau verstanden und können deren Inhalte kritisch einschätzen. Sie haben die Fähigkeit erworben, selbst biologische Fakten zu strukturieren und in ein Datenbankschema zu übertragen. Sie sind in der Lage, bioinformatische Methoden insbesondere auf die Analyse von Sequenzdaten, biologischen Netzwerken und Genexpressionsdaten kritisch anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende biologische Prozesse in einem mathematischen Formalismus/Modell zu beschreiben und diese Modelle in gängiger Standardsoftware (R) anzuwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die angewandte Bioinformatik</b> (Vorlesung) <b>2. Internet-basierte Bioinformatik</b> (Übung)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Identifizierung und Benennung geeigneter Informationsquellen für bestimmte Wissensbereiche im Internet; Darstellung der Grundlagen für ein einfaches Datenbankschema und exemplarische Entwicklung eines solchen Schemas; Benennung und Anwendung von Maßzahlen zur kritischen Bewertung von bioinformatischen Analyseverfahren; Kennen verschiedener grundlegender Methoden des Sequenzvergleichs; Anwendung einzelner Verfahren zur phylogenetischen Rekonstruktion sowie des Informationsbegriffs bei der Analyse von Sequenzdaten; Wiedergabe und Anwendung grundlegender Eigenschaften biologischer Netzwerke und ihrer graphentheoretischen Repräsentation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Edgar Wingender	
<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 B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik</b> <i>English title: Algorithmic bioinformatics</i>		10 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über Kenntnisse in den Bereichen Vorhersage von RNA-Strukturen, Hidden-Markov-Modelle, und Genvorhersage bei Prokaryoten und Eukaryoten. Weiterhin verfügen sie über Kenntnisse von fortgeschrittenen Methoden des Sequenzalignments, Methoden des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik und der Mustererkennung auf Sequenzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung "Maschinelles Lernen in der Bioinformatik" mit Übungen</b> <b>2. Vorlesung "Algorithmen der Bioinformatik I" mit Übungen</b>		4 SWS 4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 40 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Optimierungsalgorithmen, Vorhersage von RNA-Strukturen, Genvorhersage bei Eukaryoten, Fortgeschrittene Methoden des Sequenzalignments, Methoden des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik, Mustererkennung auf Sequenzen und Genexpressions-Daten		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.113, B.Bio.117 Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie</b> <i>English title: General developmental and cell biology</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie, klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie und Modellorganismen kennen. Im praktischen Teil lernen die Studierenden die Handhabung einiger Modellorganismen, beobachten deren Entwicklung und führen grundlegende entwicklungsbiologische und entwicklungs-genetische Versuche durch.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Entwicklungs- und Zellbiologie</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufbau der Zelle, Zellkompartimente, Zytoskelett, Mitochondrien, Membranstruktur & Membrantransport, Zellkontakte & Zellkommunikation, Zellzyklus, Zellteilung, programmierter Zelltod, Kontrolle der eukaryotischen Genexpression, Allgemeine Mechanismen der Entwicklung, Keimzellen & Befruchtung, Furchung, Prinzipien der Musterbildung, Gestaltbildung, Gastrulation, Neurulation, Organogenese, Zellbewegungen, Zellformveränderungen, Methoden der experimentellen Embryologie, Methoden der Entwicklungsgenetik, Kenntnis von Modellorganismen, Achsenbildung, Segmentierungsgene, Homöotische Selektorgene, Evolutionäre Entwicklungsbiologie, Neuronale Entwicklung, Stammzellen & Regeneration, Homöostase, Krebsentstehung, Pflanzenembryogenese, Dormanz & Keimung, Lichtabhängige Entwicklung, Phytohormone, Evolution & Genetik der Blütenbildung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes WiSe; Praktikum in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 125		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.117: Genomanalyse</b> <i>English title: Genome analysis</i>		10 C 7 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. Im praktischen Teil des Moduls erwerben die Studierenden Grundkenntnisse des Betriebssystems LINUX bzw. UNIX und der Programmiersprache PERL bzw. einer vergleichbaren Sprache. Sie sind in der Lage, einfache Programme zu entwerfen und zu implementieren, um grundlegende Aufgaben der Datenverarbeitung selbständig in einer UNIX/LINUX-Umgebung zu lösen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 160 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. LINUX und PERL für Biologen (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit im WiSe <b>2. Genomanalyse (Vorlesung, Übung)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		3 SWS  4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum mit abschließendem schriftlichem Test <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> Praktikum jedes WiSe; Vorlesung jedes SoSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Für die Vorlesung werden grundlegende Programmierkenntnisse (wie beispielsweise aus dem Praktikum) erwartet, weshalb der LINUX/PERL-Kurs vor der Vorlesung absolviert werden sollte.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.118: Mikrobiologie</b> <i>English title: Microbiology</i>	10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben ein solides Grundlagenwissen über Systematik, Zellbiologie, Wachstum und Vermehrung, Stoffwechselvielfalt und die ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen.  Im Praktikum erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über Techniken des Umgangs mit Mikroorganismen (Mikroskopische Methoden, steriles Arbeiten, Kultivierung, Anreicherung, Vereinzelung, Differenzierung, Identifizierung, Genübertragung und Stoffwechselanalyse von Mikroorganismen).  Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Mikroorganismen zu identifizieren, und sie kennen wesentliche biotechnologische Prozesse und Mechanismen, mit denen pathogene Keime den Wirt angreifen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Allgemeine Mikrobiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Mikrobiologisches Grundpraktikum</b> (Praktikum)	4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung, bestehend aus einem Teil A zur Vorlesung (60%) und einem Teil B zum Praktikum (40%), werden die Grundlagen der Mikrobiologie bezüglich der systematischen Einordnung, verschiedener Stoffwechselwege, Zellbiologie, der Bedeutung von Mikroorganismen für Industrie, Umwelt und Medizin sowie ihre praktische Umsetzung adressiert. Die Studierenden sollen tagesaktuelle Ereignisse mit Bezug zur Mikrobiologie einordnen können.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt  Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.123: Tierphysiologie</b> <i>English title: Animal physiology</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln für Gestalt und Funktion von Nervenzellen, Gliazellen und Sinneszellen sowie Sinnesorganen; ebenso Verständnis für Prinzipien zentraler Verarbeitung von Sinnesmeldungen. Sie sollen einen Einblick in die Funktion von Hormonsystemen und verschiedene vegetative Funktionen wie Atmung, Energiehaushalt, Verdauung und Exkretion erhalten. Sie sollen Einsicht gewinnen in die komplexen Wechselwirkungen physiologischer Leistungen des nervösen, sensorischen und vegetativen Systems und so nach Abschluss des Moduls physiologische Reaktionen eines Tieres besser beurteilen können. Sie sollen die Bedeutung einzelner physiologischer Leistungen für den gesamten Organismus beurteilen können und seine Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Umweltbedingungen besser verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 108 Stunden Selbststudium: 192 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Tierphysiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Tierphysiologie</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und min. 80% testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zu tierphysiologischen Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Neuro-, Sinnes- und vegetativer Physiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Funktionen von Sinneszellen, Nervenzellen und Organen unter physiologischen Aspekten beantworten können; sie sollen Abläufe physiologischer Prozesse und ihre Grundlagen korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> physikalische Grundkenntnisse, z.B. B.Phy-NF.7002 und B.Phy-NF.7004	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Andreas Stumpner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes WiSe; Praktikum in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 108		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> <i>English title: Cell- and molecular biology of plants</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Einblick in die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, erlernen die Beziehung zwischen Struktur und Funktion der Organellen und der Zellwand und bekommen einen Überblick über Transportprozesse und intrazellulärer Signaltransduktion. Sie lernen die Modellpflanze Arabidopsis thaliana kennen und erwerben Kenntnisse der Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie der molekularen Anpassungsmechanismen von Pflanzen an verschiedene abiotische und biotische Stressbedingungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den aktuellen Fakten der Phylogenie und Biotechnologie von Algen. Nach Abschluss des praktischen Teils besitzen die Studierenden methodische Kenntnisse der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie, des Gentransfer, der Reportergenanalyse, der Polymerasekettenreaktion sowie Protein-nachweismethoden und können zell- und molekularbiologische Versuche konzipieren, durchführen, auswerten, dokumentieren und wissenschaftliche Ergebnisse diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> (Vorlesung) <b>2. Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Arabidopsis thaliana als Modellsystem zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Mechanismen des Transport von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand, Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion und pflanzlicher Immunität		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes WiSe; Praktikum in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.126: Tier- und Pflanzenökologie</b> <i>English title: Animal and plant ecology</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Vorlesung sollen Studierende Kenntnisse in den folgenden Themen besitzen und in der Lage sein, Verknüpfungen zwischen diesen Themen herzustellen: Grundlagen der Pflanzen- und Tierökologie, Ökophysiologie höherer und niederer Pflanzen, Aut- und Synökologie, Ökosystemforschung und Ökologie von Bodensystemen. In den Übungen und dem Seminar lernen die Studierenden die Vorlesungsthemen an konkreten Beispielen wiederzugeben, zu veranschaulichen und im Kontext mit neuen Veröffentlichungen zu diskutieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, ökologische Zusammenhänge zu verstehen, neue Erkenntnisse im Bereich der Umweltforschung einzuordnen und Konzepte zu entwickeln, wie Umweltprobleme nachhaltig gelöst werden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Ökologie</b> (Vorlesung) <b>2. Tier- und Pflanzenökologische Übung</b> (Praktikum) <b>3. Tier- und Pflanzenökologisches Seminar</b> (Seminar)		3 SWS 3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme an Seminar und Praktikum, testierte Protokolle, Vortrag <b>Prüfungsanforderungen:</b> Abiotische Umweltbedingungen; Biotische Interaktionen, Koevolution; die Bedeutung des Faktors "Ressource"; Ökologische Nische; Populationsmodelle; Regulation von Populationen, Wechselwirkungen von Populationen; Konkurrenz, Prädation, Herbivorie; Mutualismus, Symbiose; Ökosysteme, Sukzession; Diversität und Störung; Nahrungsnetze; Definition eines Individuums, Genet-Ramet-Konzept; r-K-Konzept; Fallstudie "Global Change"		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Scheu	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 70		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		10 C 10 SWS
<b>Modul B.Bio.127: Evolution, Systematik und Vielfalt der Pflanzen</b> <i>English title: Evolution, systematics and diversity of plants</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Evolution, Stammesgeschichte, Systematik und Ökologie der Landpflanzen (Lebermoose, Laubmoose, Hornmoose, Bärlappgewächse, Farne, Gymnospermen, Angiospermen). Sie lernen das Methodenspektrum zur Rekonstruktion der Landpflanzenevolution in Zeit und Raum kennen sowie die Methoden zur systematischen Gliederung und Benennung. Anhand ausgewählter mitteleuropäischer Pflanzenfamilien (Kursmaterial und Gelände-Übungen) werden Kompetenzen zur systematischen Zuordnung anhand Zeichnung und Analyse morphologischer Merkmale erworben und der Umgang mit Bestimmungsfloren eingeübt. Mittels Geländepraktika vermittelt das Modul einen Überblick über die wichtigsten unserer heimischen Pflanzenarten an ihrem natürlichen Standort.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 160 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Evolution und Systematik der Pflanzen (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> erfolgreiche Teilnahme an der Übung Struktur und Diversität der Pflanzen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zur Evolution und Systematik der Landpflanzen sowie zum Methodenspektrum der Evolutionsrekonstruktion auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können und Fragen zu diesen Themenbereichen beantworten. In ähnlichem Umfang werden Grundkenntnisse zu Taxonomie und Nomenklatur abgefragt.		
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Struktur und Diversität der Pflanzen (Übung)</b> umfasst morphologische Zeichnen, selbständiges Bestimmen und Kenntnis der behandelten Arten sowie wissenschaftlich fundiert etikettiertes und montiertes Herbar von 60 Pflanzenarten <b>2. Begleitvorlesung zum Praktikum</b> <b>3. Geländepraktikum</b>		4 SWS  1 SWS 1 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elvira Hörandl	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

---

80	
----	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.128: Evolution, Systematik und Vielfalt der Tiere</b> <i>English title: Evolution, systematics and diversity of animals</i>		10 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, Grundbegriffe und Denkweisen der ökologischen, evolutionsbiologischen und systematischen Forschung nachzuvollziehen. Die Studierenden sollen den Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere kennenlernen. Sie erlangen Fertigkeiten in der systematischen Bestimmung von Tieren insbesondere heimischer Lebensgemeinschaften und erwerben Kenntnisse zur Morphologie wichtiger europäischer Tierfamilien.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 188 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Phylogenetisches System und Evolution der Tiere</b> (Vorlesung) <b>2. Bestimmungsübungen und Geländepraktikum</b>		5 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme an Bestimmungsübungen mit schriftlicher Abschlussprüfung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Phylogenie und Evolution der Tiere; Grundlagen der biologischen Systematik (morphologische und molekulare Methoden); Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere; Kenntnissen der Systematik und Biologie der Tiertaxa; Fertigkeiten in der systematischen Bestimmung von Tieren insbesondere heimischer Lebensgemeinschaften		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der Tiersystematik	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Willmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 115		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		10 C 7 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.  Sie lernen einfache genetische und molekularbiologische Experimente selbstständig durchzuführen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Praktikumsprotokolle <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)		
<b>Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Praktikum)</b>		3 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<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> 94		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.130: Biokognition</b> <i>English title: Biocognition</i>		10 C 7,5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In den Vorlesungen erhalten die Studierenden eine Einführung in die Kognitionsforschung und erlangen Kenntnisse der zentralen Konzepte und Forschungsmethoden in diesen Bereichen. Hierzu gehören in den "Kognitiven Neurowissenschaften" die zentrale Verarbeitung von Sinnesinformationen, die Generierung von motorischem Verhalten, Aufmerksamkeit, Lernen, Gedächtnis, Sprache, Emotion, Stress, Chronobiologie und Homöostase. In der "Kognitionspsychologie" werden Grundlagen des experimentellen Arbeitens zu einzelnen dieser Teilbereiche vermittelt. Dabei stehen neben klassischen Paradigmen und Theorien psychophysiologische Ansätze und Methoden im Mittelpunkt. Das Praktikum baut auf den beiden Vorlesungen auf und führt mittels intensiver Betreuung schrittweise zu selbstständigem wissenschaftlichen Experimentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 105 Stunden Selbststudium: 195 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Kognitive Neurowissenschaften (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (30 Minuten)</b>		5 C
<b>Lehrveranstaltung: Kognitionspsychologie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Bericht		5 C
<b>Lehrveranstaltung: Experimentelle Kognitionspsychologie (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> vorlesungsfreie Zeit im WiSe		3,5 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen das in den Vorlesungen vermittelte Grundwissen der Kognitionsforschung beherrschen. Sie sollen über die gelernten Fakten hinaus Zusammenhänge des Erwerbens von kognitiven Fähigkeiten, Verhaltensmustern und der neuronalen Grundlagen höherer Hirnfunktionen verstehen, diese darstellen können und in der Lage sein, das erworbene Wissen auf neue Situationen anzuwenden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mind. 40 C aus erstem Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> SK.Bio.305	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Annekathrin Schacht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 80		



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  <b>Modul B.Bio.131: Verhaltensbiologie</b>  <i>English title: Behavioural biology</i></p>	<p>10 C 7 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Die Vorlesung vermittelt einen umfassenden Überblick über die fundamentalen Themen und Ansätze der Verhaltensbiologie. Die folgenden Themen werden dabei ausführlich erläutert und mit Beispielen aus der aktuellen Forschung illustriert: Grundfunktionen und Verhalten, Orientierung in Zeit und Raum, Habitat- und Nahrungswahl, Prädation, Evolutionäre Grundlagen der sexuellen Selektion, Intrasexuelle Selektion, Intersexuelle Selektion, Elterliche Fürsorge, Entwicklung und Kontrolle des Verhaltens, Evolution von Sozialsystemen.   Im begleitenden Praktikum werden die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse anhand praktischer Beispiele und Übungen vertieft. Die Studenten sollen dabei lernen, die theoretischen Grundlagen anzuwenden und zu operationalisieren.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>  Präsenzzeit: 98 Stunden  Selbststudium: 202 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b>  <b>1. Methoden der Verhaltensbiologie</b> (Praktikum)  <b>2. Einführung in die Verhaltensbiologie</b> (Vorlesung)</p>	<p>3 SWS 4 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>  <b>Prüfungsvorleistungen:</b>  regelmäßige Teilnahme am Praktikum "Methoden der Verhaltensbiologie"</p>	<p>10 C</p>
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b>  Grundfunktionen und Verhalten, Orientierung in Zeit und Raum, Habitat- und Nahrungswahl, Prädation, Evolutionäre Grundlagen der sexuellen Selektion, Intrasexuelle Selektion, Intersexuelle Selektion, Elterliche Fürsorge, Entwicklung und Kontrolle des Verhaltens, Evolution von Sozialsystemen</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b>  B.Bio.107  Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt  Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>  keine</p>
<p><b>Sprache:</b>  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>  Prof. Dr. PM. Kappeler</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b>  jedes Sommersemester</p>	<p><b>Dauer:</b>  1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b>  zweimalig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b>  ab 4</p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b>  40</p>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.151: Fachvertiefung Biochemie</b> <i>English title: Consolidation course in biochemistry</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit die eigenständige Planung von biochemischen Experimenten und Organisation des Tagesplans, sowie den selbstständigen Umgang mit Labor-Geräten. Die Anwendung biochemischer und molekularbiologischer Methoden sowie die Entwicklung eines Verständnisses der physikalisch-chemischen Grundlagen und Variablen dieser Methoden soll den Studierenden erlauben eine kritische Überprüfung der Ergebnisse durch entsprechende Kontrollen und ggf. eine Fehleranalyse durchzuführen. Als Schlüsselkompetenzen werden Grundlagen zur Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, sowie die Durchführung von Experimenten und deren kritische Auswertung, Analyse und Präsentation vermittelt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Biochemie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis von biochemischen Prozessen aufzeigen können, welches ihnen erlaubt Versuche selbstständig zu planen, durchzuführen und putative Szenarien gedanklich durchzuspielen. Sie sollen die durchgeführten Experimente, die daraus resultierenden Beobachtungen und Schlussfolgerungen in Schrift und Wort darstellen können. Ferner sollen die Studierenden die Fähigkeit zur kritischen Auswertung der durchgeführten Versuche aufweisen, was ihnen die Ableitung weiterführender Experimente und Kontrollen ermöglicht.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Biochemie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen biochemische Forschungspublikationen verstehen und den Inhalt in verständlicher Form in einem Vortrag präsentieren sowie diskutieren können.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.112 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Achim Dickmanns	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 32		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.152: Fachvertiefung Bioinformatik</b> <i>English title: Consolidation course in bioinformatics</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Durch die Teilnahme an diesem Modul erhalten die Studierenden Einblick in die Entwicklung und Anwendung von Methoden der Bioinformatik in konkreten Forschungsprojekten. Sie sind in der Lage, Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur selbständig durchzuführen und Fachliteratur kritisch zu beurteilen. Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Präsentationen zu konzipieren und vor einem Publikum durchzuführen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Bioinformatik</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die bioinformatischen Methoden ihres Forschungsprojektes sowie die Analyse und Auswertung der gewonnenen genomischen Daten in einem Protokoll schriftlich darlegen können.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Bioinformatik</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen des Literaturseminars soll eine 45-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.117 1. Studienabschnitt, 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1101 Informatik I	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.153: Fachvertiefung Entwicklungsbiologie</b> <i>English title: Consolidation course in developmental biology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sollte der Studierende selbständig naturwissenschaftliche Methodik bei der Beantwortung entwicklungsbiologischer Fragestellungen anwenden können. Dazu sollen die Studierenden genetische, molekularbiologische, embryologische und histologische Labortechniken, sowie Mikroskopiertechniken im Detail kennenlernen. Zudem sollen Sie die Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur erlernen, wissenschaftliche Daten präsentieren lernen und sich im kritisches Denken üben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 220 Stunden Selbststudium: 140 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Entwicklungsbiologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine wissenschaftliche Fragestellung auszuformulieren und einen schriftlichen Bericht zur jeweils angewandten Methodik abfassen zu können.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Entwicklungsbiologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Originalliteratur verstehen und den Inhalt Mitstudierenden in verständlicher Form in einem 30 min. Vortrag präsentieren können. Zudem sollen die Studierenden entwicklungs-genetische Methoden wissenschaftlich diskutieren können.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.116 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache; Literaturseminar im SoSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.155: Fachvertiefung Mikrobiologie</b> <i>English title: Consolidation course in microbiology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie zur Durchführung grundlegender mikrobiologischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken anhand vorgegebener Experimentalvorschriften, zur Erarbeitung der dazu nötigen theoretischen Grundlagen und zur Auswertung, Protokollierung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in angemessener Form in der Lage sind. Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Mikrobiologie. Weiterhin belegen sie ihre Fähigkeit zur Aufarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Originalliteratur. Die Studenten, sind in der Lage, vorgegebene Praktikumsversuche selbständig zu planen und durchzuführen. Sie beherrschen die Dokumentation von Primärdaten, die kritische Überprüfung von Ergebnissen, die Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, und die Präsentation ihrer Ergebnisse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Mikrobiologie</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen eine wissenschaftliche Fragestellung ausformulieren und einen schriftlichen Bericht zur jeweils angewandten Methodik abfassen können.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Mikrobiologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Literaturseminar soll in einem mündlichen Vortrag eine (meist englischsprachige) Originalpublikation vorgestellt werden. Hierbei sollen die Studierenden den wissenschaftlichen Hintergrund darstellen, die Fragestellung formulieren, durch die Experimente führen und die Schlussfolgerungen darlegen. Der Vortrag soll in freier Rede gehalten und hinreichend illustriert werden und wenn nötig Sekundärliteratur mit einbeziehen.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.118 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 19		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.156: Fachvertiefung Neurobiologie</b> <i>English title: Consolidation course in neurobiology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Grundlagen der Verhaltensbiologie, die Neuronstruktur und Neuronenfunktion sowie Einsicht in die Verarbeitungsmechanismen im Zentralnervensystem. Sie sind in der Lage, unterschiedliche physiologische Versuche nach Anleitung eigenständig durchzuführen und die Versuchsdaten eigenständig auszuwerten. Zudem können Sie schwierige Präparationen, z.B. am Insektennervensystem erfolgreich durchführen. Sie besitzen eine Beurteilungsfähigkeit von Möglichkeiten und Restriktionen bestimmter Verhaltensweisen und neuronaler Systeme und können Versuchsplanung und Versuchsdurchführung bei Experimenten mit lebenden Tieren kritisch hinterfragen. Sie beherrschen die Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, sind in der Lage kritisch zu denken und können wissenschaftliche Präsentationen halten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Neurobiologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen eine wissenschaftliche Fragestellung ausformulieren und einen schriftlichen Bericht zur jeweils angewandten Methodik abfassen können.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Neurobiologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Literaturseminar soll in einem mündlichen Vortrag eine (meist englischsprachige) Originalpublikation vorgestellt werden. Hierbei sollen die Studierenden den wissenschaftlichen Hintergrund darstellen, die Fragestellung formulieren, durch die Experimente führen und die Schlussfolgerungen darlegen. Der Vortrag soll in freier Rede gehalten und hinreichend illustriert werden und wenn nötig Sekundärliteratur mit einbeziehen.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.123 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Martin Göpfert	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 18		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.157: Fachvertiefung Evolution und Diversität der Pflanzen und Algen</b> <i>English title: Consolidation course in evolution and diversity of plants and algae</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen eines Vertiefungspraktikums erwerben die Studierenden grundlegende Fähigkeiten zur Erforschung botanischer Fragestellungen, besonders auf den Gebieten der Pflanzenevolution, Phylogenie, Karyologie, Biogeografie und Vegetationskunde. Des Weiteren lernen die Studierenden den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur - insbesondere Recherche und Auswertung – sowie wissenschaftliche Präsentationstechniken.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Evolution und Diversität der Pflanzen und Algen</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ihr durchzuführendes Projekt im Vorfeld mündlich in Referatsform darlegen und diskutieren können und die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in einer zu benotenden schriftlichen Abhandlung beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 20 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Sie sollen Originalliteratur verstehen und den Inhalt Mitstudierenden in verständlicher Form in einem Vortrag präsentieren sowie diskutieren können.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.127 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elvira Hörandl	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.158: Fachvertiefung Organismische Diversität - Zoologie</b> <i>English title: Consolidation course in organismic diversity - zoology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Einblicke in das System und den Bau der Organismen, die biologische Systematik (Theorie und Methodik) und Evolution. Je nach Praktikumsthema erhalten sie eine Einführung in die Insektenmorphologie oder marine Diversität und Ökologie mariner Tiere einschließlich der Bearbeitungsmethoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls zur Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur und zur Präsentation von wissenschaftlichen Inhalten fähig.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Organismische Zoologie</b> 6 Wochen Vollzeit bzw. nach Vereinbarung		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in einer zu benotenden schriftlichen Abhandlung beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Organismische Zoologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Literaturseminar sollen in einem mündlichen Vortrag die (meist englischsprachige) relevante Originalpublikationen oder zusammenfassende Arbeiten vorgestellt werden. Hierbei sollen die Studierenden den wissenschaftlichen Hintergrund darstellen, die Fragestellung formulieren und die Schlussfolgerungen darlegen. Sie sollen ihren Vortrag hinreichend illustrieren und möglichst in freier Rede halten.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.128 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der Biosystematik und Morphologie der Tiere	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Willmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.159: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> <i>English title: Consolidation course in cell- and molecular biology of plants</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aus einem Angebot an molekularen Methoden (Klonierung von Genen, Genexpressionsanalyse, Real-Time RT PCR-Analysen, Reporter-Gen-Analysen, Proteinlokalisation, Analyse von Signalketten, Protein-Protein-Interaktionen, DNA-Sequenzanalyse, DGGE-Fingerprinting, phylogenetische Auswertung, Pflanzen-Gewebekultur, phytopathologische Interaktionsassays, Konfokal- und Fluoreszenz-Mikroskopie), diejenigen auszuwählen, die für die selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung in der Bachelor-Arbeit notwendig sind. Sie können individuelle Fragestellungen mit den erlernten Techniken bearbeiten und ihre Experimentalergebnisse auswerten, protokollieren und präsentieren. Die Studierenden sind mit dem Erkenntnisgewinn der oben aufgeführten Methoden vertraut und können wissenschaftliche Primärliteratur präsentieren und die Schlussfolgerungen kritisch hinterfragen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 220 Stunden Selbststudium: 140 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ihre erlernten Fähigkeiten durch das Verfassen eines Methodenprotokolls unter Beweis stellen. Das Prinzip und die möglichen Anwendungen der Methoden sollen in der Einleitung beschrieben werden.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Es soll eine 30-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation im Powerpoint-Format erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.125 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.161: Fachvertiefung Genetik &amp; mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Consolidation course in genetics and microbial cell biology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen moderne Methoden der Genetik und molekularen Zellbiologie in eigenständigen wissenschaftlichen Projekten zu aktuellen Forschungsthemen aus dem Bereich eukaryotischer Mikroorganismen. Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Experimente zu vorgegebenen Fragestellungen selbstständig zu planen und durchzuführen, Primärdaten korrekt zu dokumentieren, Ergebnisse kritisch zu überprüfen, wissenschaftliche Primärliteratur zu recherchieren und auszuwerten sowie eigene und fremde Daten schriftlich und mündlich zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Genetik &amp; mikrobielle Zellbiologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Praktikumsbericht soll der wissenschaftliche Hintergrund des Projektes dargestellt und die durchgeführten Experimente anhand von zugrundeliegender Fragestellung, Durchführung, Darstellung der Ergebnisse mit eindeutiger Dokumentation sowie Schlußfolgerungen nachvollziehbar beschrieben werden. Die Studierenden sollen dann ihre Ergebnisse in einer kurzen Diskussion in den relevanten wissenschaftlichen Zusammenhang stellen und im Praktikumsbericht alle notwendigen Zitate aufführen.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Genetik &amp; mikrobielle Zellbiologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen in einem mündlichen Vortrag eine (meist englischsprachige) Originalpublikation vorstellen. Hierbei sollen sie den wissenschaftlichen Hintergrund darstellen, die Fragestellung formulieren, durch die Experimente führen und die Schlussfolgerungen darlegen. Sie sollen ihren Vortrag in freier Rede halten (wahlweise in Englisch), hinreichend illustrieren und wenn nötig Sekundärliteratur mit einbeziehen.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.129 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Heike Krebber	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.162: Fachvertiefung Tierökologie</b> <i>English title: Consolidation course in animal ecology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, eigenständig experimentell-ökologische Projekte zu planen, durchzuführen und deren Ergebnisse im Kontext von neuer Literatur zu diskutieren.  Im Literaturseminar lernen die Studierenden wissenschaftliche Primärliteratur im Bereich der Tierökologie auszuwerten, deren Ergebnisse kritisch zu beleuchten, hieraus eigene Fragestellungen zu entwickeln und diese durch Experimente zu prüfen, selbstständig erhobene ökologische Daten statistisch auszuwerten, darzustellen, zu diskutieren und zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Tierökologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen des Literaturseminars soll eine 15-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Tierökologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Praktikumsbericht soll der wissenschaftliche Hintergrund des Projektes dargestellt und die verwendeten Methoden beschrieben werden. Weiterhin sollen die durchgeführten Experimente anhand von zugrundeliegender Fragestellung, Durchführung, Darstellung der Ergebnisse mit eindeutiger Dokumentation sowie Schlußfolgerungen nachvollziehbar beschrieben werden. Die Studierenden sollen dann ihre Ergebnisse in einer kurzen Diskussion in den relevanten wissenschaftlichen Zusammenhang stellen und im Praktikumsbericht alle notwendigen Zitate aufführen.		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.126 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen		<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Scheu
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig		<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.163: Fachvertiefung Pflanzenökologie</b> <i>English title: Consolidation course in plant ecology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in Aufbau und statistisches Design pflanzenökologischer Experimente und Untersuchungen eingeführt werden. Sie sollen die Durchführung einer eigenen Untersuchung zu einem pflanzenökologischen Thema im Labor, im Gewächshaus oder im Freiland erlernen. Dabei sollen sie den Einsatz moderner pflanzenökologischer Messmethoden, die statistische Analyse und wissenschaftliche Darstellung der erhobenen Daten sowie die Präsentation und Interpretation aktueller wissenschaftlicher Forschungsergebnisse üben. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls dazu in der Lage sein, pflanzenökologische Versuche selbständig zu planen und durchzuführen, Primärdaten zu dokumentieren, die eigenen Ergebnisse kritisch zu überprüfen, wissenschaftliche Originalarbeiten zu recherchieren und auszuwerten und die Ergebnisse pflanzenökologischer Untersuchungen mündlich und schriftlich zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 220 Stunden Selbststudium: 140 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Pflanzenökologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ihr durchzuführendes pflanzenökologisches Projekt im Vorfeld mündlich in Referatsform darlegen und diskutieren können und die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in einer zu benotenden schriftlichen Abhandlung beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Pflanzenökologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Originalliteratur verstehen und den Inhalt Mitstudierenden in verständlicher Form in einem Vortrag präsentieren sowie diskutieren können.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.126 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christoph Leuschner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.165: Fachvertiefung Historische Anthropologie</b> <i>English title: Consolidation course in historical anthropology</i>		12 C 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertiefte Kenntnis des strukturellen Aufbaus menschlicher Hartgewebe; Überblick über Grundlagen der Skelettdiagnostik, insbesondere Dekompositionsphänomene, Pathologien; Vertiefende Einblicke in die morphologische Geschlechts- und Altersbestimmung an Erwachsenen und Subadulten; molekularbiologische Analytik (PCR, Sequenzierung); Methodische Kenntnisse und Fertigkeiten in histologischen Standardtechniken, molekularbiologischer Analytik (Geschlechtsdiagnose) und Auswertung, forensischer Anthropologie (klassische und molekulare Techniken). Einführung in die Stammesgeschichte und Funktionsmorphologie. Grundlagen der beschreibenden und schließenden Statistik. Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur. Grundlagen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum historische Anthropologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in einer zu benotenden schriftlichen Abhandlung beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar historische Anthropologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen des Literaturseminars soll eine 15-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation im Powerpoint-Format erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.111 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Susanne Hummel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.166: Fachvertiefung Biokognition</b> <i>English title: Consolidation course in biocognition</i>		12 C 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, experimentelle Projekte im Bereich der Biokognition zu planen und durchzuführen und deren Ergebnisse im Kontext aktueller Forschungsliteratur zu diskutieren. Im Literaturseminar lernen die Studierenden, wissenschaftliche Primärliteratur der Bio- und Kognitionspsychologie zu erarbeiten und kritisch zu diskutieren. Auf dieser Grundlage sollen eigene Fragestellungen entwickelt und empirisch geprüft werden. Die selbständig erhobenen Daten sind statistisch auszuwerten und darzustellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Biokognition</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in einer zu benotenden schriftlichen Abhandlung beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Biokognition</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen des Literaturseminars soll eine ca. 15-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation im Powerpoint-Format erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.130 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Annekathrin Schacht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.167: Fachvertiefung Verhaltensbiologie</b> <i>English title: Consolidation course in behavioural biology</i>		12 C 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlagen der quantitativen Verhaltensforschung; methodische Kenntnisse in der Verhaltensbeobachtung und der Durchführung von Experimenten; Überprüfung proximaler und ultimer Hypothesen; vertiefte Kenntnisse in der Konzeption, Durchführung und Auswertung verhaltensbiologischer Forschung; Grundlagen der beschreibenden und schließenden Statistik; Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur. Grundlagen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vertiefungspraktikum Verhaltensbiologie</b> 6 Wochen Vollzeit		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden in Form einer wissenschaftlichen Kurzpublikation beschreiben und diskutieren.		10 C
<b>Lehrveranstaltung: Literaturseminar Verhaltensbiologie</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen des Literaturseminars soll eine ca. 15-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation im Powerpoint-Format erläutert und diskutiert werden.		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.131 1. Studienabschnitt; 5 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Ostner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.190: Wissenschaftliches Projektmanagement</b> <i>English title: Scientific project management</i>		6 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen ein Verständnis für grundlegende Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, wissenschaftliche Entwicklungen in einen historischen Kontext zu stellen und Grundzüge der Wissenschaftsphilosophie zu durchdringen. Sie sollen sich mit Aspekten der Qualitätssicherung und der guten wissenschaftlichen Praxis vertraut machen. Sie sollen sich mit dem Verfassen wissenschaftlicher Anträge und Texte auseinandersetzen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Aussagen kritisch zu hinterfragen. Schließlich sollen sie angeregt werden, sich mit ethischen Aspekten in der Biologie zu beschäftigen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 82 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Bio.190-1 Gute wissenschaftliche Praxis</b> (Vorlesung)		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen anhand von wissenschaftlichen Texten ihr Textverständnis unter Beweis stellen. Sie sollen darüber hinaus zeigen, dass sie das in der Vorlesung gelernte auf die angebotenen Texte anwenden können, das heißt, dass sie in der Lage sind, einen wissenschaftlichen Sachverhalt kritisch zu beurteilen und in einen größeren Zusammenhang einzuordnen. Zudem sollen sie zeigen, dass sie einen Text verfassen können, der eine klare Argumentationsstruktur aufweist und in dem eine bestehende Position begründet wird.		2 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Bio.190-2 Wissenschaftliches Projektmanagement</b>		6 SWS
<b>Prüfung: wissenschaftliches Forschungskonzept (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen eigenständig den wissenschaftlichen Hintergrund, einschließlich der Literaturrecherche, die anzuwendenden Methoden und den zeitlichen Ablauf der Umsetzung eines durchzuführenden wissenschaftlichen Projektes erarbeiten und schriftlich in fachlich angemessener Form darstellen.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> 1. Studienabschnitt; 3 von 8 Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Fischer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> B.Bio.190-1 jedes WiSe, B.Bio.190-2 jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> einmalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 150		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem-NF.410: Bioanalytik</b> <i>English title: Bioanalytics</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen moderner bioanalytischer Verfahren und der Prinzipien der quantitativen Datenanalyse.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Moderne Methoden der Bioanalytik</b> (Vorlesung) 2. <b>Tutorium für Bioanalytik</b>		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in folgenden Wissensgebieten: Kinetik und Thermodynamik von biomolekularen Interaktionen; spektroskopische Methoden inkl. Einzelmolekülspektroskopie, Nanotechnologie, synthetische Biologie, Systembiologie, Mikrofluidik		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie</b> <i>English title: Introduction to Organic Chemistry</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit der Nomenklatur, den Substanzklassen, funktionellen Gruppen, Bindungstheorie und Projektionen umgehen können.</li> <li>• grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Organischen Chemie auf Fragen der Stoffchemie anwenden können.</li> <li>• Prinzipien der Organischen Chemie und ihrer Reaktionsmechanismen als Reaktionsgleichungen formulieren.</li> <li>• mit dem Überblick über organisch-chemische Prozesse einen Bezug zum täglichen Leben und auf Biomoleküle des Zellgeschehens herstellen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Experimentalchemie II (Organische Chemie) (Vorlesung)</b> <b>2. Übungen zur Experimentalchemie II (Organische Chemie)</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Bindungstheorie; Stereochemie; Stoffchemie und einfache Transformationen (Kohlenwasserstoffe, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Amine, Aromaten, Carbonyl-Verbindungen, Carbonsäuren und Derivate); Mechanismen (Nucleophile Substitution, Eliminierung, Addition, aromatische Substitution, Oxidation, Reduktion, Umlagerungen, pericyclische Reaktionen); Naturstoffchemie: Fette, Kohlehydrate, Peptide/Proteine, Nukleinsäuren, Terpene, Steroide, Alkaloide, Antibiotika, Flavone		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ulf Diederichsen	
<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.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach)</b> <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung) 2. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	4 SWS 2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dietmar Stalke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.7408: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie</b> <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Biologists</i>		4 C 4,5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollte der/die Studierende die grundlegenden und allgemeinen Prinzipien sowie Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie verstanden haben und über einen sicheren Umgang mit den Begrifflichkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie verfügen. Der/die Studierende soll die Arbeitsabläufe in chemischen Laboratorien erlernt haben, insbesondere  Konzentrationen und Ausbeuten berechnen können, Lösungen ansetzen, die Grundlagen der Analytik und die Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis beherrschen. Darüber hinaus sollte das sichere Arbeiten im Labor erlernt sein. Hierzu gehören Aspekte der Arbeitssicherheit, wie Geräte zur Brandbekämpfung, Flucht- und Rettungswege, Schutzkleidung im Labor und der sichere Umgang mit Gefahrstoffen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 57 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester (halbsemestrig)</i> <b>2. Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester (halbsemestrig)</i> <b>3. Begleitvorlesung zum chemischen Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester (halbsemestrig)</i>		6 SWS  2 SWS  1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testierte Protokolle zu allen Praktikumstagen, unbenotet) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, chemische Gleichungen und Stöchiometrie, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen sowie Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Aspekte der Arbeitssicherheit.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Che.4104	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sven Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

jedes Sommersemester (Blockangebot)	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 200	
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt. Ansprechpersonen für dieses Modul ist Herr Dr. Würtele.	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.7409: Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie</b> <i>English title: Laboratory course in General and Organic Chemistry for Biologists</i>		4 C 4,5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollte der/die Studierende die grundlegenden und allgemeinen Prinzipien sowie Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und organischen Chemie verstanden haben und über einen sicheren Umgang mit den Begrifflichkeiten der organischen Chemie verfügen. Darüber hinaus sollte der/die Studierende die Grundlagen der spektroskopischen Analytik und der organisch-chemischen Reaktionsführung beherrschen sowie erste Einblicke in die Komplex- und Biochemie erhalten haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 57 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (Vorlesung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester (halbsemestrig)</i> <b>2. Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester (halbsemestrig)</i> <b>3. Begleitvorlesung zum chemischen Praktikum für Studierende der Biologie - Allgemeine und Organische Chemie (Vorlesung)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester (halbsemestrig)</i>		6 SWS  2 SWS  1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testierte Protokolle zu allen Praktikumstagen, unbenotet) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, chemische Gleichgewichte, chemische Reaktionen, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Kinetik, Komplexverbindungen, chemische Nomenklatur, Kohlenwasserstoffe, Aromaten, Addition-, Eliminierung- und Substitutionsreaktionen, funktionelle Gruppen, einfache Stereochemie, Isomerie, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, spektroskopische Methoden.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Che.1201, B.Che.7408	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sven Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester (halbsemestrig)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

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

200	
-----	--

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

Das Modul wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt. Ansprechpersonen für dieses Modul ist Herr Dr. Würtele.
--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.8002: Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> <i>English title: Introduction to Physical Chemistry for Biology and Geosciences</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In Rahmen dieses Moduls erlangen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des chemischen Gleichgewichts, der chemischen Kinetik sowie der Elektrochemie unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungen im biologisch-medizinischen Bereich.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Vorlesung) <b>2. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Übung) <b>3. Einführung in die Physikalische Chemie für Studierende der Biologie und Geowissenschaften</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS  3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und dem Seminar (Die Seminararbeit kann nach der Klausur abgegeben werden).		10 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Hauptsätze der Thermodynamik, reale Gase, Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewicht, Phasendiagramme, Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht und EMK, formale Kinetik, Enzymkinetik, Arrhenius-Gesetz, Theorie des Übergangszustandes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Mathematische Grundlagen in der Biologie"	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Inf.1101: Informatik I</b></p> <p><i>English title: Computer Science I</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung.</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>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</b></p>	<p>6 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>10 C</p>
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p>

---

keine	keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Carsten Damm
<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: Informatik II</b> <i>English title: Computer Science II</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>• kennen die Bausteine und den Aufbau von Schaltnetzen und Schaltwerken, sie können Schaltnetze und Schaltwerke konstruieren und analysieren.</li> <li>• kennen die Komponenten und Konzepte der Von-Neumann-Architektur und den Aufbau einer konkreten Mikroprozessor-Architektur (z.B. MIPS-32), sie beherrschen die zugehörige Maschinensprache und können Programme erstellen 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 (z.B. Automaten und Grammatiken) von formalen Sprachen, sie können die Beschreibungen konstruieren, analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen die Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik, sie können Formeln bilden und auswerten, sowie das Resolutionskalkül anwenden.</li> <li>• kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sie kennen Dienste und Protokolle und können diese analysieren und vergleichen.</li> <li>• kennen symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren und können diese anwenden, analysieren und vergleichen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Informatik II (Vorlesung, Übung)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Deklarative Programmierung, Schaltnetze und Schaltwerke, Maschinensprache, Betriebssysteme, Automaten und Formale Sprachen, Prädikatenlogik, Telematik, Kryptographie		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.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 Programmentwurfs 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 Programmentwurf 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		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> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Inf.1802: Programmierpraktikum</b> <i>English title: Training in Programming</i>		5 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: 94 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Programmierpraktikum</b> (Praktikum, Vorlesung)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Lösung von 50% der Programmieraufgaben und die erfolgreiche Teilnahme an einer großen Gruppenaufgabe. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Klassen, Objekte, Schnittstellen, Vererbung, Pakete, Exceptions, Collections, Typisierung, Grafik, Threads, Thread-Synchronisation, Prozess-Kommunikation, Dokumentation, Archive, Versionskontrolle		5 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Inf.1101	<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.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie</b> <i>English title: Mathematical foundations of biology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit mathematischen Grundbegriffen umzugehen und kennen mathematische Denk- und Sprechweisen. Sie besitzen ein Formelverständnis sowie Grundkenntnisse über Zahlen, Abbildungen, Differenzial- und Integralrechnung, Differenzialgleichungen und lineare Gleichungssysteme.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Biologie (Vorlesung)</b>	2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0811.Ue; Erreichen von mindestens 50 % der Übungspunkte und mindestens einmaliges Vortragen zu Übungsaufgaben	6 C	
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Biologie - Übung (Übung)</b>	2 SWS	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Formelverständnis, Grundkenntnisse über Zahlen und Grenzwerte, Differenzialrechnung, Integralbestimmung, Lösen von Differenzialgleichungen und linearen Gleichungssystemen		
<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>• Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Biologie"</li> </ul>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy-NF.7002: Experimentalphysik I für Biologen</b> <i>English title: Experimental Physics for Biology students</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kenntnisse und Verständnis der Grundlagen in den Gebieten Mechanik, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre, Optik, Wärmelehre <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, grundlegende Konzepte und Zusammenhänge in den oben angegebenen Gebieten zu verstehen und wiederzugeben sowie einfache physikalische Aufgaben zu lösen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Experimentalphysik I für Biologen (Vorlesung)</b> <b>2. Experimentalphysik I für Biologen (Übung)</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen in den Gebieten Mechanik, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre, Optik, Wärmelehre		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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 300		
<b>Bemerkungen:</b> Ausschluss: Das Modul kann nicht belegt werden, wenn bereits das Modul B.Phy-NF.7001 erfolgreich absolviert wurde bzw. wenn das Modul B.Phy-NF.7002 erfolgreich absolviert wurde, kann nicht das Modul B.Phy-NF.7001 belegt werden.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy-NF.7004: Physikalisches Praktikum für Nichtphysiker</b> <i>English title: Physics lab for non-physics students</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Physikalische Fragestellungen im Experiment, Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Bewertung von Experimenten, Teamarbeit zur Lösung experimenteller Aufgaben <b>Kompetenzen:</b> Physikalische Experimentier- und Messtechniken sowie Auswertung, Darstellung, Beurteilung und Fehlerabschätzung von Messergebnissen, Grundlagen der Arbeitssicherheit im Physiklabor.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physikalisches Praktikum für Nichtphysiker</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Protokolle (je max. 3 Seiten zu 14 Versuchen), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Vorbereitung (Ermittlung durch ca. 15-minütige schriftliche Schnelltests (2 Fragen zum anstehenden Versuch, von denen 100% gelöst werden müssen)) und Durchführung der Experimente. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalische Fragestellungen im Experiment, Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Bewertung von Experimenten, Teamarbeit zur Lösung experimenteller Aufgaben		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy-NF.7001 <i>oder</i> B.Phy-NF.7002	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Für Che, Geo: B.Phy-NF.7003	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<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.Phys.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience</b> <i>English title: Computational Neuroscience: Basics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</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.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology</b>		2 WLH
<p><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.</p>		<p><b>Workload:</b>  Attendance time:  30 h  Self-study time:  60 h</p>
<b>Course: Neurobiology (Lecture)</b>		2 WLH
<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b>		3 C
<p><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.</p>		
<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. Andre 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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen</b> <i>English title: Linux and Perl for biologists</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems Linux sowie grundlegende Programmierkenntnisse in Perl oder vergleichbaren Sprachen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Linux und Perl für Biologen (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständiges Arbeiten mit dem Kommandozeileninterpreter unter dem Betriebssystem Linux; Erstellung kleiner Programme in der Programmiersprache Perl (Einlesen von Daten aus Dateien, anlegen geeigneter Datenstrukturen, Umgang mit Regulären Ausdrücken Implementierung einfacher Algorithmen)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Bio.113	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester; in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.117: Genomanalyse</b> <i>English title: Genome analysis</i>		3 C 2 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: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Genomanalyse</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/PERL-Kurs (SK.Bio.114-1) oder anderen Programmierkursen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder B.Bio-NF.117 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R</b> <i>English title: Biostatistics with R</i>		
<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. Burkhard Morgenstern	
<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.306: LaTeX für Biologiestudierende</b> <i>English title: LaTeX for students of biology</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verwendung des LaTeX-Textsatzsystems zur Erstellung von naturwissenschaftlichen Haus- und Abschlussarbeiten sowie Präsentationen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Blockkurs</b>		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die/der Studierende soll nach Absolvierung des Moduls fähig sein, seine Abschlussarbeit mit dem LaTeX-Schriftsatzsystem zu schreiben. Weiter wird darauf eingegangen, wie auch komplexe Präsentationen mit LaTeX erzeugt werden können.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Manuel Landesfeind Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<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.Bio.310: Algen- und Gewässerökologie</b> <i>English title: Ecology of algae</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis der Diversität von Algen und Cyanobakterien in unterschiedlichen Gewässertypen und ihre Veränderung in Bezug auf verschiedene Umweltfaktoren. Sie sind in der Lage Algengruppen aus Gewässerproben zu identifizieren und den Gewässerzustand einzuordnen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Seminar (1 Kurstag)</b> (Seminar) <b>2. Exkursion</b> <b>3. Algenkurs (4 Kurstage)</b>		
<b>Prüfung: Referat (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Fachinhalt der Seminarvorträge, insbesondere in Bezug auf Verständnis der Diversität von Algen und deren Veränderung in unterschiedlichen Gewässertypen ; Fachvortrag (Sprache und Verständlichkeit der Präsentation, Herstellung eines Bezugs des spezifischen fachlichen Inhalts zu fachübergreifenden Fragestellungen wie z.B. Morphologie und Phylogenie der Algen, Differenzierung unterschiedlicher Gewässertypen, Diskussion)		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse, B.Bio.127	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Friedl	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.315: Bioethik</b> <i>English title: Bioethics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Anhand <ol style="list-style-type: none"> <li>der Lektüre und Diskussion von Texten zu ausgewählten Themen der Bioethik (z. B. Tierethik, Umweltethik, Medizinethik, Gen-Ethik, Forschungsethik) sowie</li> <li>einer allgemeinen Einführung in die Ethik, in moralisches Argumentieren und in die Methoden der Angewandten Ethik</li> </ol> erhalten die Studierenden einen Einblick in die moralischen Fragestellungen und Probleme, die sich aus der Anwendung der in ihrem Studium vermittelten naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Techniken ergeben, und lernen, wie man über diese moralischen Probleme auf rationale Weise diskutieren kann.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Bioethik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Seminar <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der im Seminar behandelten Themen der Bioethik.  Sachgemäße und differenzierte Erörterung der im Seminar behandelten moralischen Fragestellungen und Probleme sowohl allgemein als auch in der Anwendung auf konkrete Anwendungsbeispiele.  Transferfähigkeit der moralischen Argumentation auf im Seminar nicht behandelte moralische Probleme der Bioethik.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mind. 60 Credits aus Orientierungs- und Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Holmer Steinfath	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 80		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.320: Archäometrie</b> <i>English title: Archeometry</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erhalten einen Überblick über die wesentlichen Grundlagen der Archäometrie. Arbeitsweisen aus dem anorganischen und organischen Zweig der Archäometrie, sowie zur Datierung werden aus folgenden Disziplinen vorgestellt: Anthropologie, Botanik, Physikalische Chemie und Geologie. Das Spektrum der Methoden umfasst die Dendrochronologie, Oberflächenanalysen menschlicher Überreste, Radiografie, Paläo-Enthnobotanische Analysen, Gaschromatografie und Massenspektrometrie, DNA-Analysen, Vegetationsgeschichte und Bodenanalysen. Einzelne Methoden werden im Praktikumsbetrieb erlernt und angewendet. Die Studenten lernen, neben den Einsatzmöglichkeiten verschiedener Methoden auch deren Einschränkungen und Grenzen beurteilen zu können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum und Demonstrationskurs zur Archäometrie</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Prinzipien der im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellten Methoden beschreiben können. Sie sollten grundsätzliche Aussagen über die zu untersuchenden Materialien treffen können aber auch spezifische Beispiele aufführen können.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Birgit Großkopf	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum</b> <i>English title: Internship</i>		12 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage, die Inhalte des Bachelor-Studiums auf die praktische Anwendung in biologischen Tätigkeitsbereichen beispielsweise in einem Unternehmensumfeld oder in einer Behörde, zu transferieren. Schlüsselkompetenzen: Bewerbung, Networking, Karrierewegsspezifische Qualifikationen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Unternehmenspraktikum</b> <i>Angebotshäufigkeit: 6 Wochen Vollzeit</i>		
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 15 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum (Bestätigung durch Unternehmen/Arbeitsgruppenleiter) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erstellen selbständig einen detaillierten Bericht ihrer Tätigkeiten im Rahmen des Praktikums.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> für BSc Bio: 1. Studienabschnitt; 3 von 8 Grundlagenmodule  individuelle Zugangsvoraussetzungen abhängig von den Anforderungen des Unternehmens für den Praktikumsplatz	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dieter Heineke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.326: Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung</b> <i>English title: Membership in the student or academic self-administration</i>		3 C 1 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erfahren durch ihre aktive Mitgestaltung die Prinzipien der studentischen und akademischen Selbstverwaltung. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Moderationstechniken, Gesprächsführung und Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen.  Im begleitenden Seminar erlangen die Studierenden Kenntnisse über Gremien und Organisationsstrukturen der Hochschule sowie Methoden und Techniken der Selbstreflexion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Begleitendes Seminar</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester  <b>2. Praxisteil: Mitgliedschaft in der Selbstverwaltung der Fakultät für Biologie und Psychologie</b> 1. Aktive Mitarbeit in einer der Fachgruppen 2. Mitgliedschaft in einer oder mehrerer der folgenden Gremien / Kommissionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakultätsrat, Studienkommission, Finanzkommission, Prüfungskommission, Berufungskommission, Fachschaftsrat, Fachschaftsparlament <i>und/oder</i></li> <li>• (Mit-)Organisation der O-Phase</li> </ul>		1 SWS
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> regelmäßige nachweisliche Mitarbeit in einem der genannten Gremien über mindestens 8 Termine mit abschließendem Bericht über die Tätigkeit (einschließlich einer Auflistung der wahrgenommenen Termine).		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle Dean of studies in Biology	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; Begleitseminar jedes SoSe	<b>Dauer:</b> mind. 2 Sem.	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.330: Algen und Flechten des Voralpengebietes</b> <i>English title: Algae and lichen of the foothills of the Alps</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse der Diversität von terrestrischen Algen und Flechten in unterschiedlichen Lebensräumen der Voralpen und sind in der Lage diese zu identifizieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Exkursion ins Voralpengebiet</b> (Kurs, Seminar) 5-tägige Exkursion: Kurs (4 Kurstage) gekoppelt mit Seminar (1 Kurstag)		2 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Fachinhalt der Seminarvorträge, insbesondere in Bezug auf Verständnis der Diversität von Algen und Flechten in terrestrischen Ökosystemen; Fachvortrag (Sprache und Verständlichkeit der Präsentation, Herstellung eines Bezugs des spezifischen fachlichen Inhalts zu fachübergreifenden Fragestellungen wie z.B. Morphologie der Algen und Flechten, Diskussion).		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Bio.127 Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Friedl	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> einmalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen</b> <i>English title: Legal medicine for biology and law students</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Leichenwesen, in der Todesfeststellung, der forensischen Traumatologie, der Alkoholologie/Toxikologie, der Psychopathologie sowie forensischen Molekularbiologie</li> <li>• die Fähigkeit, unterschiedliche Formen von Gewalteinwirkung auf den menschlichen Körper zu differenzieren</li> <li>• Kenntnisse der Zeichen des Todes und der Grundlagen der Todesfeststellung</li> <li>• Kenntnisse der Grundlagen der ärztlichen Leichenschau einschließlich der Regelungen zum Bestattungswesen</li> <li>• Methodenkenntnisse der rechtsmedizinischen Befunderhebung und Begutachtung</li> <li>• die Fähigkeit, Methoden zur Berechnung der Blutalkoholkonzentration anzuwenden</li> <li>• die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse bei einer Tätigkeit als Richter, Staatsanwalt oder Rechtsanwalt bei praktischen Fällen einzusetzen und sich mit aufgeworfenen (rechts-)medizinischen Fragen sowie Gutachten kritisch auseinanderzusetzen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: elektronisch unterstützte schriftliche Klausur (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in der Rechtsmedizin aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände der Lehre vom Tod, der forensischen Traumatologie, Alkoholologie und Toxikologie, Psychopathologie und Molekularbiologie beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und systematisch an einen rechtsmedizinischen Fall herangehen und dessen medizinische Aspekte in vertretbarer Weise nachvollziehen können.</li> </ul>		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. med. Wolfgang Grellner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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 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>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.Bio.370: Molekulare Zoologie: Themen und Methoden</b> <i>English title: Molecular zoology: Topics and methods</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Molekulare Methoden sind in der Zoologie unverzichtbar geworden. Dieses Modul richtet sich an Studierende, die die Grundlagen molekular-genetischer Arbeit in Theorie und Praxis erlernen möchten. Zudem gibt es einen Überblick über verschiedene aktuelle Fragestellungen der molekularen Zoologie. Schließlich gibt das Modul einen Überblick über die Anwendung molekularer Methoden in der Insekten-Schädlingsbekämpfung und der Insekten-Biotechnologie.  Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundlagen molekularer Arbeit und verschiedener experimenteller Ansätze (u.a. DNA Arbeiten, Klonierung, Sequenzierung, Sequenzanalyse).</li> <li>• Grundlagen der Genfunktion in Tieren</li> <li>• Methoden der Gen-Funktions-Analyse (u.a. genetische Screens, reverse Genetik (RNAi), Genomeditierung (CRISPR/Cas9), Transgenese)</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener molekularer Modellsysteme</li> <li>• Überblick über aktuelle Forschungsthemen der molekularen Zoologie (u.a. Evolution und Entwicklung (EvoDevo), EcoDevo, Sex-Determination, molekulare Kommunikation, Chronobiologie)</li> <li>• Molekulare Methoden in der Insekten-Biotechnologie</li> </ul> Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• molekularbiologische Experimente planen und durchführen können (u.a. DNA Extraktion, Plasmid-Präparation, PCR, Restriktionsverdau, Klonierung).</li> <li>• Datenbanken mit Information zu Genstruktur und Genfunktion bedienen können</li> <li>• für bestimmte zoologische Fragestellungen passende Modellsysteme und Methoden auswählen und experimentelle Strategien entwickeln können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die molekulare Zoologie</b> (Vorlesung) <b>2. Themen der molekularen Zoologie und Biotechnologie</b> (Seminar) <b>3. Einführung in die molekulare Zoologie</b> (Übung)		1 SWS 1 SWS 6 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme an der Übung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis und wissenschaftliche Darstellung von Themen der molekularen Zoologie in einem Vortrag (ca. 20 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 10 Minuten).		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.102, B.Bio.105, B.Bio.106	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

---

Deutsch	Prof. Gregor Bucher
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester; 3 Wochen Block!	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 5	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Module SK.Bio.7001: Neurobiology</b>		4 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: 150 h
<b>Courses:</b> <b>1. Neurobiology</b> (Lecture) <b>2. Neurobiology</b> (Seminar)		2 WLH 2 WLH
<b>Examination: Written examination (90 minutes)</b> <b>Examination prerequisites:</b> regular seminar participation and oral presentation (not graded)		6 C
<b>Examination requirements:</b> The students should have the ability to assess coherence and facts of statements from the field of neurobiology; they should be able to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. Furthermore they should be able to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior; they should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities; they should be able to describe physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.		
<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. Andre Fiala	
<b>Course frequency:</b> each summer semester	<b>Duration:</b> 1 semester[s]	
<b>Number of repeat examinations permitted:</b>	<b>Recommended semester:</b>	

---

twice	4 - 6
<b>Maximum number of students:</b> 30	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module SK.Bio.7002: Basic virology</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students will become familiar with the architecture of viruses and will learn how these agents replicate and evade the immune response of the host. Moreover, it will be discussed how viruses cause disease and how this process can be prevented by antivirals and vaccines. The lectures will focus on important human pathogens, including HIV, influenza and herpesviruses. Upon successful completion of the module, the students will be able to classify viruses and will have an understanding of central mechanisms underlying virus replication and pathogenesis and their inhibition by therapy and vaccination.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Basic virology (Lecture)</b>		2 WLH
<b>Examination: Written examination (45 minutes)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> The students must assess whether statements regarding basic aspects of virology, including virus classification, viral replication, virus-host interactions, pathogenesis, immune evasion and antiviral therapy and vaccination, are correct.		
<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. Stefan Pöhlmann	
<b>Course frequency:</b> each semester	<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> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students deepen their present laboratory praxis by analyzing mold contaminations on food or other sources using recent methods of genetics and molecular cell biology. After passing the module the students can independently plan and perform experiments, document primary data, investigate the literature, and know how unknown mold fungi can be indentified.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources (Internship)</b>		2 WLH
<b>Examination: Minutes / Lab report (max. 20 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Regular participation in the practical course		3 C
<b>Examination requirements:</b> In the report the students should describe from which food or source they have isolated and characterized which mold fungus and which methods were used for characterization. They should describe reproducibly the experiments performed by means of performance, description of the results with illustrations and conclusion. With the help of literature research they should discuss their results. The report should be written in English.		
<b>Admission requirements:</b> B.Bio.129	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Bio.118	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. rer. nat. Daniela Nordzieke	
<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 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> 10		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module SK.Bio.7004: Environmental microbiology</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students will acquire a comprehensive understanding of basic microbial processes in the environment. Students will learn how microorganisms are effective in biogeochemical cycles and how these cycles evolved in Earth's history and shaped our biosphere. They will gain knowledge about important microbial habitats (terrestrial/aquatic/extreme), and their microbial diversity. They will be introduced in the application of microorganisms in bioremediation and environmental biotechnology.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Environmental microbiology (Lecture)</b>		2 WLH
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 5 minutes)</b>		3 C
<b>Examination requirements:</b> Revising a specific topic in environmental microbiology, compilation of data and preparation/short presentation of a scientific poster.		
<b>Admission requirements:</b> B.Bio.118	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Rolf Daniel PD Dr. Michael Hoppert	
<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 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Module SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions</b>	3 C 2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students obtain basic knowledge of the identification of protein-protein interactions. In small groups and in different departments of the Institute of Microbiology and Genetics, they learn the application of selected methods that they present to their fellow students in a concluding seminar at the end of the course. Through the successful participation in the course the students get an overview on different methods for the identification of protein-protein interactions and improve their English communication skills in the lab and in seminars.	<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Practical course in the participating groups of the Institute of Microbiology and Genetics</b>	2 WLH
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 15 minutes), not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> Regular participation in the practical course	3 C
<b>Examination requirements:</b> The students should present and discuss the applied method for the identification of protein-protein interactions (e.g. immunoprecipitation, affinity chromatography, bimolecular fluorescence complementation, immunoelectron microscopy) in English.	
<b>Admission requirements:</b> Successful participation in <u>one</u> of the following biological basic modules: B.Bio.129 Genetics and microbial cell biology B.Bio.118 Microbiology B.Bio.112 Biochemistry	<b>Recommended previous knowledge:</b> none
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. rer. nat. Oliver Valerius
<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 - 6
<b>Maximum number of students:</b> 12	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 WLH
<b>Module SK.Bio.7006: Microbiology of marine and terrestrial habitats</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students will experience microbial life in extreme environments. Destinations for this excursion will be deep biosphere habitats, hydrothermal springs and marine environments, influenced by rapidly changing salinity (Northern Apennines, Tuscany, Giglio Island). Environmental parameters will be recorded on site, microbial diversity will be estimated and samples for analysis of environmental DNA will be taken and prepared in the field. The aim is the evaluation of microbial diversity and correlation with environmental parameters in a specific site.  Students will learn methods for field studies and basic techniques in environmental microbiology. They will gain knowledge in microbial diversity in a specific habitat and in adaptations of microbes in extreme environments.		<b>Workload:</b> Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
<b>Courses:</b> <b>1. Preparatory seminar</b> <b>2. Microbiology of marine and terrestrial habitats (Excursion)</b> <i>Course frequency: block (2 weeks) each summer semester</i>		1 WLH 5 WLH
<b>Examination: written report (max. 20 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> seminar talk, reviewing a focused topic in environmental microbiology related to the excursion, 20 minutes		6 C
<b>Examination requirements:</b> Knowledge on <ul style="list-style-type: none"> <li>• field work and data processing related to environmental microbiology (sampling, assessment of environmental parameters, sample preparation for diversity analysis)</li> <li>• biotic and abiotic factors shaping a specific habitat</li> <li>• key microbial communities in various environments</li> </ul>		
<b>Admission requirements:</b> B.Bio.118, SK.Bio.7004 no requirements needed for students of the MSc MB programme	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Rolf Daniel PD. Dr. Michael Hoppert	
<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>	

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

6	
---	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Module SK.Bio.7007: Methods in molecular virology</b>		2 WLH
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students are introduced to the repertoire of methods used in virological research and diagnostics. The course focuses on current developments and seminal experiments from the past. The students will train their ability to extract scientific methods from the literature by themselves and to devise their own strategies to tackle a scientific problem. Each seminar unit the students have the opportunity to develop their own strategies to solve a specific problem and to discuss their strategies with their fellow students. The students are encouraged to come up with as many alternative approaches as possible. The students' solutions are then compared to published techniques, which are presented in the form of a short talk by a student or the teacher.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Methods in molecular virology</b> (Seminar)		2 WLH
<b>Examination: Lecture (approx. 30 minutes), not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> Regular participation in the seminar		3 C
<b>Examination requirements:</b> Understanding and scientific presentation of methods in molecular virology in a seminar talk (approx. 20 minutes) with subsequent discussion (approx. 10 minutes).		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> basic knowledge in virology (e.g. SK.Bio.7002), basic knowledge in molecular biology	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. Alexander Hahn	
<b>Course frequency:</b> each 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> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		2 C 1 WLH
<b>Module SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students will learn the molecular mechanisms underlying the different steps of HIV replication, including entry, reverse transcription, genome integration, gene expression, assembly, release and maturation. Moreover, innate antiviral defenses and viral countermeasures will be discussed. In addition, insights into humoral immune responses against HIV and challenges associated with the generation of an effective vaccine will be provided. Finally, concepts and components of antiretroviral therapy will be introduced and the zoonotic origin of HIV will be discussed. Students attending the lectures will acquire an understanding of central mechanisms underlying HIV replication and pathogenesis and their blockade by immune responses and antiviral therapy.		<b>Workload:</b> Attendance time: 14 h Self-study time: 46 h
<b>Course: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis (Lecture)</b>		1 WLH
<b>Examination: Written examination (45 minutes)</b>		2 C
<b>Examination requirements:</b> The students should be able to respond to questions concerning basic aspects of HIV replication, pathogenesis, immune responses and antiviral therapy.		
<b>Admission requirements:</b> none	<b>Recommended previous knowledge:</b> SK.Bio.7002	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Stefan Pöhlmann	
<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> 30		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I</b></p> <p><i>English title: Scientific English I</i></p>	<p>6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Weiterentwicklung bereits vorhandener diskursiver Fertigkeiten und Kompetenzen auf einem über die Stufe B2 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> hinausgehenden Niveau, mit Hilfe derer auch jede Art von beruflicher und naturwissenschaftlicher Sprachhandlung auf Englisch vollzogen werden kann, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, mühelos an allen Unterhaltungen, Diskussionen und Verhandlungen mit allgemeinen und naturwissenschaftlichen Inhalten teilzunehmen und dabei die Gesprächspartner problemlos zu verstehen sowie auf ihre Beiträge differenziert einzugehen bzw. eigene Beiträge inhaltlich komplex und sprachlich angemessen zu formulieren;</li> <li>• Fähigkeit, auch umfangreichere naturwissenschaftliche Publikationen zu allen Themen zu verstehen und unter Anwendung spezifischer Sprachstrukturen und -konventionen sprachlich und stilistisch sicher selbst zu verfassen;</li> <li>• Erwerb spezifischer sprachlicher und stilistischer Strukturen der englischen Sprache sowie Entwicklung eines differenzierten naturwissenschaftlichen Wortschatzes;</li> <li>• Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen und naturwissenschaftlichen Kontext.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Scientific English I (Übung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Studying in the sciences / undergraduate research</li> <li>b. Working in the sciences (including key terminology)</li> <li>c. Scientific misconduct / plagiarism</li> <li>d. Controversial topics in science</li> <li>e. Scientific writing:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Science essay structure, style and format</li> <li>ii. Professional correspondence (email) in a scientific context</li> </ol> </li> <li>f. Presenting / explaining a basic scientific process or procedure</li> <li>g. Discussing current scientific developments</li> </ol> <p>In der Lehrveranstaltung werden die vier Sprachfertigkeiten praktisch geübt. Der Kompetenzzuwachs basiert auf Self Assessment, Peer Assessment und dem Feedback der Lehrkraft zu den von den Studierenden erstellten sprachlichen Produkten bzw. bearbeiteten Aufgaben.</p>	<p>4 SWS</p>
<p><b>Prüfung: (1) Portfolio: 1-2 mündl. Arbeitsaufträge (ca. 15 Min. - mündl. Ausdruck 25 %) und 2 schriftl. Arbeitsaufträge (insg. max. 1000 Wörter - schriftl. Ausdruck</b></p>	<p>6 C</p>

<b>25 %); sowie (2) schriftl. Prüfung (insg. 90 Min. - Lese- und Hörverstehen jeweils 25 %)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen und naturwissenschaftlichen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, rezeptiv wie produktiv auf eine über das Niveau B2 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> hinausgehende Art mit für Naturwissenschaftler typischen mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen im Kontext von Studium, Forschung und Beruf umzugehen.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> SK.FS.E-B2-2 (Modul Mittelstufe II) oder Einstufungstest mit abgeschlossenem Niveau B2 des GER	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jeffrey Park
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25	



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II</b></p> <p><i>English title: Scientific English II</i></p>	<p>6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Weiterentwicklung vorhandener diskursiver Fertigkeiten und Kompetenzen bis zum Niveau C1 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i>, mit Hilfe derer auch sehr komplexe berufliche und naturwissenschaftliche Sprachhandlungen auf Englisch vollzogen werden können, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterentwicklung der Fähigkeit, mühelos an allen Unterhaltungen, Diskussionen und Verhandlungen mit allgemeinen und naturwissenschaftlichen Inhalten teilzunehmen, solche mündlichen Kommunikationssituationen zu leiten bzw. aktiv mitzugestalten sowie eigene Beiträge inhaltlich komplex und sprachlich angemessen zu formulieren;</li> <li>• Weiterentwicklung der Fähigkeit, auch umfangreichere naturwissenschaftliche Publikationen zu allen Themen zu verstehen und unter Anwendung spezifischer Sprachstrukturen und -konventionen sprachlich und stilistisch sicher auf einem hohen Niveau selbst zu verfassen;</li> <li>• ergänzender Erwerb spezifischer sprachlicher und stilistischer Strukturen der englischen Sprache sowie Weiterentwicklung eines differenzierten naturwissenschaftlichen Wortschatzes;</li> <li>• Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen und naturwissenschaftlichen Kontext.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Scientific English II (Übung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Why people should trust scientists / scientific skepticism</li> <li>b. Best practice versus research misconduct (historical and current perspectives)</li> <li>c. Communicating in science</li> <li>d. Working in science: gender issues</li> <li>e. Controversial topics in science</li> <li>f. Scientific writing:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Descriptive abstract structure, style and format</li> <li>ii. Scientific literature review (annotated bibliography)</li> </ol> </li> <li>g. Presenting and contextualizing a scientific artifact</li> <li>h. Analyzing and discussing scientific research papers</li> </ol> <p>In der Lehrveranstaltung werden die vier Sprachfertigkeiten praktisch geübt. Der Kompetenzzuwachs basiert auf Self Assessment, Peer Assessment und dem Feedback der Lehrkraft zu den von den Studierenden erstellten sprachlichen Produkten bzw. bearbeiteten Aufgaben.</p>	<p>4 SWS</p>

<p><b>Prüfung: (1) Portfolio: 1-2 mündl. Arbeitsaufträge (ca. 15 Min. - mündl. Ausdruck 25 %) und 2 schriftl. Arbeitsaufträge (insg. max. 1000 Wörter - schriftl. Ausdruck 25 %); sowie (2) schriftl. Prüfung (insg. 90 Min. - Lese- und Hörverstehen jeweils 25 %)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme</p>	6 C
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen und naturwissenschaftlichen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, rezeptiv wie produktiv auf eine dem Niveau C1 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> angemessene Art mit für Naturwissenschaftler typischen mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen im Kontext von Studium, Forschung und Beruf umzugehen.</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> SK.FS.EN-FN-C1-1 Modul Scientific English I für Naturwissenschaftler</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jeffrey Park</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></p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25</p>	

**Fakultät für Biologie und Psychologie:**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 30.06.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 29.08.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Psychologie“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für  
den konsekutiven Master-Studiengang  
"Psychologie" (Amtliche Mitteilungen I  
Nr. 5/2011 S. 138, zuletzt geändert durch  
Amtliche Mitteilungen I Nr. 12/2017 S. 169)**

---



---

## Module

M.Psy.001: Angewandte Diagnostik.....	11591
M.Psy.002: Praktikum.....	11593
M.Psy.1001: Neurokognition der Sprache.....	11594
M.Psy.1003: Affektive Neurowissenschaften.....	11595
M.Psy.1004: Vertiefung Neurokognition der Sprache/Affektive Neurowissenschaften.....	11596
M.Psy.101: Einführung in die Kognitionswissenschaften.....	11598
M.Psy.103: Kognitions- und Entscheidungsforschung: Forschungskontroversen.....	11599
M.Psy.104: Vertiefung Kognitionswissenschaften und Entscheidungspsychologie - Forschung.....	11600
M.Psy.105: Evaluation.....	11601
M.Psy.201: Experimentelle Bewusstseinsforschung.....	11602
M.Psy.202: Neurophysiologie der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit.....	11603
M.Psy.204: Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung.....	11604
M.Psy.205: Multivariate Statistik.....	11605
M.Psy.206: Behaviorale Neurowissenschaften.....	11606
M.Psy.304: Evolutionäre Sozialpsychologie.....	11607
M.Psy.305: Biologische Grundlagen interindividueller Unterschiede.....	11608
M.Psy.306: Vertiefung biologische Persönlichkeits- und Sozialpsychologie.....	11609
M.Psy.402: Sozial-kognitive Entwicklung.....	11610
M.Psy.403: Vertiefung Kognitive Entwicklungspsychologie - Forschung.....	11611
M.Psy.502: Gruppenurteile, Gruppenentscheidungen und Gruppenleistung.....	11612
M.Psy.503: Gruppenlernen.....	11613
M.Psy.504: Arbeitspsychologie.....	11614
M.Psy.506: Vertiefung Wirtschafts- und Sozialpsychologie.....	11615
M.Psy.511: Sozialer Einfluss.....	11616
M.Psy.513: Verhandeln und Konfliktlösung.....	11617
M.Psy.515: Organisationales Entscheiden.....	11618
M.Psy.601: Kommunikation und Koordination in Gruppen.....	11619
M.Psy.602: Teamarbeit und Führung in Organisationen.....	11620
M.Psy.603: Vertiefung Sozial- und Kommunikationspsychologie.....	11621

## Inhaltsverzeichnis

---

M.Psy.701: Klinische Psychologie.....	11623
M.Psy.702: Klinisch-psychologische Interventionsmethoden.....	11624
M.Psy.703: Klinische Psychologie und Psychotherapie.....	11625
M.Psy.704: Vertiefung Klinische Psychologie.....	11626
M.Psy.901: From Vision to Action.....	11628

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Konsekutiver Master-Studiengang "Psychologie"

Es müssen Leistungen im Umfang von 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### 1. Fachstudium (36 C)

Es müssen folgende vier Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden:

M.Psy.001: Angewandte Diagnostik (8 C, 4 SWS).....	11591
M.Psy.002: Praktikum (12 C).....	11593
M.Psy.105: Evaluation (8 C, 4 SWS).....	11601
M.Psy.205: Multivariate Statistik (8 C, 4 SWS).....	11605

### 2. Professionalisierungsbereich

Im Professionalisierungsbereich müssen Module im Umfang von insgesamt 54 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Grundlagenbereich

Aus dem Grundlagenbereich müssen mindestens vier der folgenden Module im Umfang von jeweils 6 C erfolgreich absolviert werden (insgesamt 24 C).

##### aa. Studienbereich "Kognitionswissenschaften"

M.Psy.101: Einführung in die Kognitionswissenschaften (6 C, 4 SWS).....	11598
M.Psy.103: Kognitions- und Entscheidungsforschung: Forschungskontroversen (6 C, 4 SWS).....	11599
M.Psy.402: Sozial-kognitive Entwicklung (6 C, 4 SWS).....	11610
M.Psy.1001: Neurokognition der Sprache (6 C, 4 SWS).....	11594

##### bb. Studienbereich "Kognitive Neurowissenschaften"

M.Psy.201: Experimentelle Bewusstseinsforschung (6 C, 4 SWS).....	11602
M.Psy.202: Neurophysiologie der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit (6 C, 4 SWS).....	11603
M.Psy.206: Behaviorale Neurowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	11606
M.Psy.305: Biologische Grundlagen interindividueller Unterschiede (6 C, 4 SWS).....	11608
M.Psy.901: From Vision to Action (6 C, 4 SWS).....	11628
M.Psy.1003: Affektive Neurowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	11595



### **cc. Studienbereich "Sozialpsychologie"**

M.Psy.304: Evolutionäre Sozialpsychologie (6 C, 4 SWS).....	11607
M.Psy.502: Gruppenurteile, Gruppenentscheidungen und Gruppenleistung (6 C, 4 SWS)..	11612
M.Psy.503: Gruppenlernen (6 C, 4 SWS).....	11613
M.Psy.511: Sozialer Einfluss (6 C, 4 SWS).....	11616
M.Psy.513: Verhandeln und Konfliktlösung (6 C, 4 SWS).....	11617
M.Psy.601: Kommunikation und Koordination in Gruppen (6 C, 4 SWS).....	11619

### **b. Anwendungsbereich**

Aus dem Anwendungsbereich müssen mindestens zwei der folgenden Module im Umfang von jeweils 6 C erfolgreich absolviert werden (insgesamt 12 C):

#### **aa. Studienbereich "Klinische Psychologie"**

M.Psy.701: Klinische Psychologie (6 C, 4 SWS).....	11623
M.Psy.702: Klinisch-psychologische Interventionsmethoden (6 C, 4 SWS).....	11624
M.Psy.703: Klinische Psychologie und Psychotherapie (6 C, 4 SWS).....	11625

#### **bb. Studienbereich "Wirtschaftspsychologie"**

M.Psy.504: Arbeitspsychologie (6 C, 4 SWS).....	11614
M.Psy.515: Organisationales Entscheiden (6 C, 4 SWS).....	11618
M.Psy.602: Teamarbeit und Führung in Organisationen (6 C, 4 SWS).....	11620

### **c. Vertiefungsmodul**

Es muss mindestens eines der folgenden Vertiefungsmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden, wobei es aus dem Studienbereich stammen muss, in welchem die Masterarbeit angefertigt werden wird.

#### **aa. Studienbereich "Kognitionswissenschaften"**

M.Psy.104: Vertiefung Kognitionswissenschaften und Entscheidungspsychologie - Forschung (6 C, 4 SWS).....	11600
M.Psy.403: Vertiefung Kognitive Entwicklungspsychologie - Forschung (6 C, 4 SWS).....	11611
M.Psy.1004: Vertiefung Neurokognition der Sprache/Affektive Neurowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	11596

#### **bb. Studienbereich "Kognitive Neurowissenschaften"**

M.Psy.204: Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung (6 C, 4 SWS).....	11604
M.Psy.306: Vertiefung biologische Persönlichkeits- und Sozialpsychologie (6 C, 4 SWS)...	11609
M.Psy.1004: Vertiefung Neurokognition der Sprache/Affektive Neurowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	11596

### **cc. Studienbereich "Sozialpsychologie"**

M.Psy.306: Vertiefung biologische Persönlichkeits- und Sozialpsychologie (6 C, 4 SWS)...	11609
M.Psy.506: Vertiefung Wirtschafts- und Sozialpsychologie (6 C, 4 SWS).....	11615
M.Psy.603: Vertiefung Sozial- und Kommunikationspsychologie (6 C, 4 SWS).....	11621

### **dd. Studienbereich "Wirtschaftspsychologie"**

M.Psy.506: Vertiefung Wirtschafts- und Sozialpsychologie (6 C, 4 SWS).....	11615
M.Psy.603: Vertiefung Sozial- und Kommunikationspsychologie (6 C, 4 SWS).....	11621

### **ee. Studienbereich "Klinische Psychologie"**

M.Psy.704: Vertiefung Klinische Psychologie (6 C, 4 SWS).....	11626
---	-------

## **d. Schlüsselkompetenzen**

Es müssen nicht-psychologische Wahlmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Diese können frei aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen und den Studienangeboten der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) gewählt werden. Die Belegung anderer Module bedarf der Genehmigung durch die Prüfungskommission.

## **e. Freies Wahlmodul**

Es muss ein weiteres Modul nach Buchstaben aa), bb) oder dd) im Umfang von wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Alternativ können nicht-psychologische Wahlmodule im Umfang von wenigstens 6 C absolviert werden.

## **3. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

## **II. Modulpaket "Wirtschafts- und Sozialpsychologie" im Umfang von 36 C**

(ausschließlich im Rahmen des konsekutiven Master-Studiengangs "Ethnologie" oder des konsekutiven Master-Studiengangs "Soziologie" wählbar)

### **1. Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Belegung des 36-Credit-Modulpakets "Wirtschafts- und Sozialpsychologie" ist ein abgeschlossenes Bachelor-Studium mit Studienanteilen im Fachgebiet Wirtschafts- und Sozialpsychologie oder einem eng verwandten Fachgebiet im Umfang von wenigstens 30 C.

## 2. Wahlpflichtmodule

Es müssen 6 der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden:

M.Psy.502: Gruppenurteile, Gruppenentscheidungen und Gruppenleistung (6 C, 4 SWS).....	11612
M.Psy.503: Gruppenlernen (6 C, 4 SWS).....	11613
M.Psy.511: Sozialer Einfluss (6 C, 4 SWS).....	11616
M.Psy.513: Verhandeln und Konfliktlösung (6 C, 4 SWS).....	11617
M.Psy.515: Organisationales Entscheiden (6 C, 4 SWS).....	11618
M.Psy.601: Kommunikation und Koordination in Gruppen (6 C, 4 SWS).....	11619
M.Psy.602: Teamarbeit und Führung in Organisationen (6 C, 4 SWS).....	11620

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.001: Angewandte Diagnostik</b> <i>English title: Applied Diagnostics</i>		8 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilmodul „Eignungsdiagnostik“: Die Studierenden kennen die Grundlagen und die konkrete Durchführung eignungsdiagnostischer Verfahren im Rahmen der Personalauswahl; Kompetenz zur Auswahl und Anwendung der geeigneten Instrumente in Abhängigkeit von Situationsmerkmalen; Kompetenz zur Bewertung der Güte eignungsdiagnostischer Verfahren und Interviewführungs Kompetenzen  Teilmodul „Klinische Diagnostik“: Die Studierenden können klinische, problemanalytische und anamnestische Interviews strukturiert und standardisiert durchführen. Sie lernen relevante störungsspezifische und unspezifische Fragebogenverfahren und ihre Auswertung kennen, erwerben Durchführungskompetenzen und erlernen die Abfassung einer diagnostischen Falldokumentation  Studienleistungen: Teilmodul 1: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit Teilmodul 2: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Eignungsdiagnostik (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		
<b>Lehrveranstaltung: Angewandte klinische Diagnostik (Seminar)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht im Teilmodul „Eignungsdiagnostik“ aus einer Klausur, in der die wichtigsten Modelle und Verfahren der angewandten Diagnostik beschrieben, verglichen und bewertet werden sollen.  Im Rahmen des Teilmoduls „Klinische Diagnostik“ sollen in der Klausur anhand eines Falles vorgegebene diagnostische Basisdaten eingeordnet, integriert und bewertet werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> N. N. Prof. Dr. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

zweimalig	1 - 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C
<b>Modul M.Psy.002: Praktikum</b> <i>English title: Internship</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden üben den Transfer der Inhalte des Master-Studiums auf die praktische Anwendung in psychologischen Tätigkeitsbereichen. Das Lernziel besteht in der Umsetzung der im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in der Praxis.  Studienleistung: Bescheinigungen der Anleiterin/des Anleiters über das Ableisten des Praktikums		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 358 Stunden Selbststudium: 2 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum von neun Wochen Dauer</b>		
<b>Prüfung: Erfahrungsbericht (max. 3 Seiten), unbenotet</b>		12 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Prüfungsleistung besteht im Erstellen eines Erfahrungsberichtes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Nuria Brinkmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 360 Std.	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Häufigkeit: Studienbegleitend oder während der vorlesungsfreien Zeit. Dauer: Das Modul muss innerhalb von höchstens zwei Praktika mit einer Mindestdauer von 4 und 5 Wochen bzw. 180 und 200 Stunden (insg. mind. 358 Stunden) abgeschlossen werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.1001: Neurokognition der Sprache</b> <i>English title: Neurocognition of Language</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden der sprachpsychologischen Forschung, sowie Kenntnisse zu relevanten Konzepten und Methoden des kindlichen Spracherwerbs/Sprachentwicklung, der Sprachwahrnehmung, der Neurolinguistik und der Kognitionspsychologie. Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Theorien und die damit verbundenen Konzepte und deren Operationalisierung zu erklären, sowie neuropsychologische experimentelle Daten einzuordnen und zu bewerten.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, regelmäßige Vorbereitung von Referaten, aktive Teilnahme an der Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Neurokognition der Sprache 1</b> (Seminar) 2. <b>Neurokognition der Sprache 2</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien und experimentelle Befunde der Psycholinguistik, Emotionspsychologie und Sozialer Kognition. In der Prüfung werden diese diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Nivedita Mani	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul M.Psy.1003: Affektive Neurowissenschaften</b> <i>English title: Affective Neurosciences</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden eignen sich vertieftes Wissen zu aktuellen Theorien und neurowissenschaftlichen Befunden aus verschiedenen Bereichen der Emotions- und Motivationsforschung an und lernen die Grundlagen psychophysiologischer Methoden (EEG, EMG, Peripherphysiologie, Bildgebungsverfahren, Blickbewegungsmessung und Pupillometrie) sowie deren Anwendung in diesen Forschungsfeldern kennen.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, regelmäßige Vorbereitung von Kurzreferaten, aktive Teilnahme an der Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Affektive Neurowissenschaften 1</b> (Seminar) 2. <b>Affektive Neurowissenschaften 2</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien und neurowissenschaftliche Befunde der Emotions- und Motivationsforschung. In der Prüfung werden diese diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Annekathrin Schacht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.1004: Vertiefung Neurokognition der Sprache/Affektive Neurowissenschaften</b> <i>English title: Advanced Research: Neurocognition of Language/Affective Neurosciences</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen aktuelle Ansätze der neurokognitiven Spracherwerbsforschung bzw. der Emotions- und Motivationspsychologie sowie experimentalpsychologische und neurowissenschaftliche Methoden und deren Anwendung in diesen Forschungsbereichen kennen. Dabei erarbeiten sie sich unter Anleitung ein Forschungsprojekt in einem der beiden thematischen Teilgebiete.  Die Teilnahme an diesem Modul ist Voraussetzung für die Erstellung der Masterarbeit in einer der beiden Abteilungen (Mani/Schacht).  Studienleistungen: Eigenständiges Literaturstudium; Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation einer experimentell prüfbaren Fragestellung (30 Minuten).		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Forschungsplanung</b> (Seminar) <b>2. Forschungstrends und -kontroversen</b> (Seminar)		
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 2500 Wörter)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht in der Präsentation eines selbst entwickelten Forschungsprojekts zu einem Teilgebiet der Forschungsbereiche (ca. 30 Min.) und der schriftlichen Ausarbeitung (max. 2500 Wörter).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem Modul aus den Studienbereichen Kognitionswissenschaft bzw. Kognitive Neurowissenschaften.  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Nivedita Mani Prof. Dr. Annekatri Schacht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

---

zweimalig	3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.101: Einführung in die Kognitionswissenschaften</b> <i>English title: Introduction to Cognitive Science</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich unter Anleitung der Dozenten einen Überblick über zentrale Theorien, Modelle und experimentelle Befunde aus dem Bereich der Kognitionswissenschaften ("cognitive science"). Schwerpunkt der Veranstaltung ist Forschung zu höheren kognitiven Prozessen aus der Sicht der kognitiven Entwicklungspsychologie und der Kognitionspsychologie.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium und aktive Teilnahme an den Veranstaltungen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Kognitionswissenschaften 1 (Seminar)</b> <b>2. Einführung in die Kognitionswissenschaften 2 (Seminar)</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien, Modelle und experimentelle Befunde aus dem Bereich der Kognitionswissenschaften. In der Prüfung werden aktuelle Theorien und Befunde diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Michael Waldmann Prof. Dr. Hannes Rakoczy	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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 M.Psy.103: Kognitions- und Entscheidungsforschung: Forschungskontroversen</b> <i>English title: Cognitive and Decision Sciences: Controversies</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden vertiefen Teilgebiete der aktuellen Kognitions- und Entscheidungsforschung anhand von Forschungsliteratur zu aktuellen Forschungskontroversen.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Gestaltung einer Unterrichtseinheit mit Präsentation einer Forschungskontroverse und regelmäßige aktive Teilnahme an der Diskussion		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Kognitions- und Entscheidungsforschung: Forschungskontroversen 1</b> (Seminar)		2 SWS
<b>2. Kognitions- und Entscheidungsforschung: Forschungskontroversen 2</b> (Seminar)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der mündlichen Prüfung werden Originalarbeiten methodisch analysiert und vor dem Hintergrund der zentralen Kontroversen aus der Kognitions- und Entscheidungsforschung interpretiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> M.Psy.101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Michael Waldmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.104: Vertiefung Kognitionswissenschaften und Entscheidungspsychologie - Forschung</b> <i>English title: Advanced Research: Cognitive and Decision Sciences</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Teilgebiete der aktuellen Kognitionsforschung und erarbeiten sich ein Forschungsprojekt in einem Teilgebiet.  Studienleistung: Eigenständiges Literaturstudium, Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation einer wissenschaftlichen Fragestellung		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vertiefung Kognitionswissenschaften und Entscheidungspsychologie 1</b> (Seminar)		2 SWS
<b>2. Vertiefung Kognitionswissenschaften und Entscheidungspsychologie 2</b> (Seminar)		2 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 2500 Wörter)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht in der Präsentation eines selbst entwickelten Forschungsprojekts zu einem Teilgebiet der Kognitionsforschung (ca. 30 Min.) und der schriftlichen Ausarbeitung (max. 2500 Wörter). Die Teilnahme an diesem oder einem äquivalenten Modul ist Voraussetzung für die Erstellung der Masterarbeit in der Abteilung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Vorkenntnisse im Studienbereich Kognitionswissenschaften sind wünschenswert.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Michael Waldmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.105: Evaluation</b> <i>English title: Evaluation Research</i>	8 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen die Grundlagen der Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen und die Anwendung der Konzepte auf empirische Arbeiten kennen. Zudem erlernen Sie die Grundlagen von Metaanalysen. Des Weiteren erwerben Sie grundlegende Kompetenzen in Bezug auf die Durchführung von Systematischen Reviews.  Studienleistung: Vergleichende Bewertung zweier empirischer Studien zur Evaluation einer Interventionsmaßnahme	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Evaluationsforschung</b> (Vorlesung) 2. <b>Angewandte Evaluationsforschung</b> (Seminar)	2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Wissen über die Grundlagen der Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen sowie die Erstellung von systematischen Reviews und Metaanalysen erworben haben. Ihre Kompetenzen bei der Analyse und Bewertung entsprechender empirischer Forschungsarbeiten weisen sie exemplarisch anhand der Diskussion von Originalarbeiten nach.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. York Hagmayer
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60	
<b>Bemerkungen:</b> Maximale Studierendenzahl:  Vorlesung: nicht begrenzt Seminar: 30 TeilnehmerInnen	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.201: Experimentelle Bewusstseinsforschung</b> <i>English title: Experimental Studies of Consciousness</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien des Bewusstseins und lernen experimentelle Paradigmen kennen, wie sie in aktuellen Untersuchungen in den Bereichen unbewusste Verarbeitung und Bewusstseinsforschung verwendet werden.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Vorbereitung und Vortrag von Kurzreferaten und regelmäßige aktive Teilnahme an der Diskussion		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Experimentelle Bewusstseinsforschung 1</b> (Seminar) <b>2. Experimentelle Bewusstseinsforschung 2</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung werden aktuelle Originalarbeiten methodisch analysiert und vor dem Hintergrund der zentralen Bewusstseinstheorien diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Uwe Mattler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.202: Neurophysiologie der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit</b> <i>English title: Neurophysiology of Perception and Attention</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden eignen sich Wissen zu aktuellen neurowissenschaftlichen Befunden zu Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsprozessen an und lernen den praktischen Umgang mit neurophysiologischen Messmethoden kennen.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, regelmäßige Vorbereitung von Kurzreferaten, aktive Teilnahme an der Diskussion, praktische Übungen im EEG-Labor		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Neurophysiologie der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit 1</b> (Seminar) <b>2. Neurophysiologie der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit 2</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 2500 Wörter)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Prüfung konzentriert sich auf einen inhaltlichen Aspekt aus dem Bereich Wahrnehmung/Aufmerksamkeit und dessen neurophysiologischer Untersuchungsmöglichkeiten.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Thorsten Albrecht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.204: Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung</b> <i>English title: Advanced Research: Experimental Studies of Consciousness</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich in einem Teilgebiet der experimentellen Bewusstseinsforschung alleine oder in Kleinstgruppen ein Forschungsprojekt. Dabei sind Originalität, Aktualität und Machbarkeit der Untersuchung zu berücksichtigen. Die Modulprüfung erfolgt auf der Basis der Präsentation des selbstentwickelten Forschungsprojektes in Form eines Kurzberichts. Die Teilnahme an diesem Modul ist Voraussetzung für die Erstellung der Masterarbeit in der Abteilung. Studienleistungen: Eigenständiges Literaturstudium, Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation einer experimentell überprüfaren Fragestellung		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung 1</b> (Seminar) <b>2. Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung 2</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Schriftliche Ausarbeitung (max. 2500 Wörter)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kurzbericht des Forschungsprojekts in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (ca. 2500 Wörter)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem Modul aus dem Studienbereich Kognitive Neurowissenschaften.  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Uwe Mattler Dr. Thorsten Albrecht	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.205: Multivariate Statistik</b> <i>English title: Multivariate Statistics</i>		8 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen multivariater Verfahren zur Beschreibung und Analyse von Daten und praktizieren deren Anwendung in Übungen unter Verwendung geeigneter Statistikpakete.  Studienleistungen: In Übungen praktizieren die Studierenden multivariate Verfahren, prüfen Anwendungsvoraussetzungen und interpretieren die Ausgabe der Statistiksoftware		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Multivariate Statistik</b> (Vorlesung) <b>2. Multivariate Statistik</b> (Übung)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Praktische Modulprüfung mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten)</b>		8 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht in der Durchführung und Darstellung von Datenanalysen mit verschiedenen multivariaten Verfahren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Uwe Mattler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 60		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.206: Behaviorale Neurowissenschaften</b> <i>English title: Behavioural Neuroscience</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich tiefgehendes Wissen über aktuelle Forschungsansätze und Befunde zu neuronalen Korrelaten von Wahrnehmung, Gedächtnis, und Informationsverarbeitung beim Menschen. Vermittelt werden insbesondere theoretische Grundlagen und Praxiskenntnisse zur Methode der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT). Die erworbene Methodenkompetenz erweitert die Fähigkeit zur kritischen Beurteilung und Diskussion aktueller Forschungsergebnisse in den behavioralen und kognitiven Neurowissenschaften.  Studienleistung: Regelmäßiges Literaturstudium, aktive Teilnahme an Diskussionen und Kleingruppenarbeiten, aktive Teilnahme an praktischen Übungen zur Erhebung und statistischen Auswertung von fMRT-Daten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Funktionelle Bildgebung in den behavioralen und kognitiven Neurowissenschaften (Seminar)</b>		2 SWS
<b>2. Übungen zur Messung und Auswertung funktioneller Bildgebungsdaten (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die vermittelten theoretischen und praktischen Inhalte werden anhand konkreter Beispiele aus der Fachliteratur diskutiert. Geprüft wird, ob Befunde korrekt interpretiert werden, und inwiefern Zusammenhänge zwischen theoretischen Grundlagen und Forschungsergebnissen hergestellt werden können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Uwe Mattler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.304: Evolutionäre Sozialpsychologie</b> <i>English title: Evolutionary Social Psychology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen die Anwendung der evolutionären Metatheorie auf die Psychologie und Verhaltensforschung und erarbeiten sich einen Überblick über evolutionspsychologische Theorien und aktuelle methodische Herangehensweisen in der Literatur. Dabei wird ein besonderer Fokus auf sozial- und persönlichkeitspsychologische Themenbereiche gelegt, z.B. Wettbewerb, Kooperation, Partnerwahl, Elternverhalten, Fortpflanzungsstrategien.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Halten von Kurzreferaten (ca. 30 Minuten) sowie aktive Teilnahme an der Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Evolutionäre Psychologie 1</b> (Seminar) <b>2. Evolutionäre Psychologie 2</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien und Befunde der evolutionären Sozialpsychologie. In der Prüfung werden diese diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Lars Penke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.305: Biologische Grundlagen interindividueller Unterschiede</b> <i>English title: Biological Foundations of Interindividual Differences</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über biologische Zugänge zu psychologischen Unterschieden zwischen Menschen wie Persönlichkeitseigenschaften oder Intelligenz. Behandelt werden anhand aktueller Studien die konzeptuellen und methodischen Herangehensweisen in der quantitativen, molekularen und evolutionären Verhaltensgenetik, den Neurowissenschaften, der Anthropologie und der Endokrinologie.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Halten von Kurzreferaten sowie aktive Teilnahme an der Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Biologische Grundlagen interindividueller Unterschiede 1</b> (Seminar) <b>2. Biologische Grundlagen interindividueller Unterschiede 2</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale methodische Zugänge zu den biologischen Grundlagen interindividueller Unterschiede sowie aktuelle Befunde und deren Interpretation in diesem Bereich. In der Prüfung werden diese diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Lars Penke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.306: Vertiefung biologische Persönlichkeits- und Sozialpsychologie</b> <i>English title: Advanced Research: Biological Personality and Social Psychology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich in einem Teilgebiet der biologischen Persönlichkeitspsychologie oder evolutionären Psychologie anhand aktueller Forschungsliteratur ein Forschungsprojekt, das sie eigenständig planen.  Studienleistungen: Eigenständiges Literaturstudium, Entwicklung, Durchführung, Auswertung, Präsentation und Verteidigung einer wissenschaftlichen Fragestellung.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vertiefung biologische Grundlagen individueller Unterschiede 1</b> (Seminar) <b>2. Vertiefung biologische Grundlagen individueller Unterschiede 2</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 2500 Wörter)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht in der Präsentation des selbst entwickelten Forschungsprojektes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem der folgenden Module: M.Psy.301, M.Psy.302. Sehr gute Statistikkenntnisse.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Lars Penke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.402: Sozial-kognitive Entwicklung</b> <i>English title: Social Cognitive Development</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien der sozial-kognitiven Entwicklung in der menschlichen Ontogenese und kennen Methoden und Befunde der sozial-kognitiven Entwicklungspsychologie.  Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Gestaltung einer Unterrichtseinheit und regelmäßige aktive Teilnahme an der Diskussion		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Sozial-kognitive Entwicklung 1</b> (Seminar) 2. <b>Sozial-kognitive Entwicklung 2</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung werden aktuelle Theorien und empirische Befunde diskutiert.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> M.Psy.101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Hannes Rakoczy	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.403: Vertiefung Kognitive Entwicklungspsychologie - Forschung</b> <i>English title: Advanced Research: Cognitive Development</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen Teilgebiete der aktuellen kognitiven Entwicklungspsychologie kennen. Sie konzipieren ein eigenes Forschungsprojekt auf diesem Gebiet, das sie selber durchführen, auswerten und dokumentieren.  Studienleistungen: Selbständiges Literaturstudium, Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation wissenschaftlicher Studien		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vertiefung Kognitive Entwicklungspsychologie 1</b> (Seminar) <b>2. Vertiefung Kognitive Entwicklungspsychologie 2</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 2500 Wörter)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Modulprüfung besteht in der Präsentation des selbst entwickelten Forschungsprojektes im Bereich der kognitiven Entwicklungspsychologie.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem der folgenden Module: M.Psy.101, M.Psy.402.  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Hannes Rakoczy	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.502: Gruppenurteile, Gruppenentscheidungen und Gruppenleistung</b> <i>English title: Group Judgment, Group Decision Making, and Group Performance</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden die sozialpsychologische Forschung zu leistungsvermindernden Prozessverlusten bei der Bearbeitung von Aufgaben durch Gruppen wie auch die neueren Arbeiten zu leistungssteigernden Prozessgewinnen in Gruppen kennen. Am Ende des Moduls verfügen sie über fundiertes theoretisches Wissen und sind überdies in der Lage, dieses zur Minimierung von Prozessverlusten und zur Förderung von Prozessgewinnen anzuwenden, um hohe Gruppenleistungen zu ermöglichen.  Studienleistungen: Literaturstudium, Vorbereitung und Darbietung von Präsentationen sowie regelmäßige aktive Teilnahme an der Diskussion		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Prozessverluste und Prozessgewinne bei additiven, konjunktiven und diskretionären Aufgaben</b> (Seminar)		2 SWS
<b>2. Prozessverluste und Prozessgewinne bei disjunktiven und unterteilbaren Aufgaben</b> (Seminar)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Geprüft werden theoretisches Wissen und die Fähigkeit, dieses anzuwenden sowie Querverbindungen und Zusammenhänge herzustellen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.503: Gruppenlernen</b> <i>English title: Group Learning</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Am Ende des aus zwei Seminaren bestehenden Moduls haben die Studierenden sich vertiefendes theoretisches Wissen über sozial vermittelte individuelle Lernmechanismen und Lernprozesse innerhalb von Kleingruppen angeeignet. Sie kennen die Auswirkungen von Gruppenlernen auf die Gruppenleistung und können den Bezug zwischen den theoretischen Grundlagen und der Praxis herstellen.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Sozial vermitteltes individuelles Lernen (Seminar)</b> <b>2. Lernprozesse und Leistungsentwicklung in Gruppen (Seminar)</b>		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Modulprüfung sollen die Studierenden empirische Originalarbeiten aus dem Bereich des Gruppenlernens auf Basis der in den beiden Seminaren erarbeiteten Wissensinhalte analysieren, kritisch bewerten und deren theoretische und praktische Implikationen diskutieren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.504: Arbeitspsychologie</b> <i>English title: Industrial Psychology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen des Moduls wird ein zentrales Thema der Arbeitspsychologie (z. B. Belastung und Beanspruchung oder Personalauswahl) mittels eines grundlagenorientierten Seminars und eines damit verzahnten Anwendungspraktikums erarbeitet. Im Grundlagenseminar werden anhand von empirischen Originalarbeiten und Überblicksarbeiten die theoretischen Konzepte erarbeitet, die dann zeitlich versetzt im Anwendungspraktikum auf Praxiskontexte übertragen und, wenn möglich, in ihren Anwendungen erprobt werden (z. B. Beanspruchungsmessung am Arbeitsplatz oder Durchführung einer Anforderungsanalyse). Der Theorie-Praxis-Transfer stellt daher eine zentrale Kompetenz dar, die durch das Modul geschult werden soll.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (in beiden Veranstaltungen)		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Grundlagenseminar zur Arbeitspsychologie</b> <b>2. Anwendungspraktikum zur Arbeitspsychologie</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der mündlichen Abschlussprüfung wird zum einen das theoretische Wissen geprüft, das zum anderen auf ein fiktives vorgegebenes Szenario angewendet werden soll.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.506: Vertiefung Wirtschafts- und Sozialpsychologie</b> <i>English title: Advanced Reserach: Industrial, Economic, and Social Psychology</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Vertiefungsmodul legt die Grundlagen für die Anfertigung der empirischen (zumeist experimentellen) Masterarbeit der Teilnehmer im Bereich der Wirtschafts- und Sozialpsychologie. Die Teilnehmer kennen aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wirtschafts- und Sozialpsychologie, die direkt in Verbindung mit möglichen Masterarbeitsthemen steht (1. Seminar), und entwickeln einen Forschungsplan zur Bearbeitung einer eigenen Fragestellung in der Wirtschafts- und Sozialpsychologie (2. Seminar). Sie präsentieren den Forschungsplan im Plenum.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (in jedem der beiden Seminare)	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Forschungsplanung</b> (Seminar) <b>2. Aktuelle Forschungsarbeiten aus der Wirtschafts- und Sozialpsychologie</b> (Seminar)	2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der mündlichen Prüfung sollen sie den Forschungsplan in einem 15minütigen Kurzvortrag vorstellen und in einer 15minütigen Disputation verteidigen.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss eines der folgenden Module: M.Psy.502, M.Psy.503, M.Psy.504, M.Psy.511, M.Psy.512, M.Psy.515  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.511: Sozialer Einfluss</b> <i>English title: Social Influence</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen des ersten Seminars lernen die Studierenden die aktuelle Forschung zum sozialen Einfluss kennen und sind in der Lage, die theoretischen Vorstellungen und empirischen Befunde auf verschiedene Kontexte anzuwenden. Sie haben zudem ein grundlegendes Verständnis davon, wie individualpsychologische Prozesse durch sozialen Einfluss verändert werden. Im zweiten Seminar wird dieses Grundlagenwissen anhand eines spezifischen Kontextes (z.B. Beratereinflüsse auf Urteils- und Entscheidungsprozesse) vertieft.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (ca. 30 Minuten) in beiden Veranstaltungen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Grundlagenseminar zu Theorien des Sozialen Einflusses</b> <b>2. Vertiefungsseminar mit Anwendung der theoretischen Grundlagen auf ein spezifisches Themengebiet</b>		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung sollen die Studierenden die Theorien und empirischen Befunde darstellen, Verbindungen zwischen ihnen herstellen können und sie auf ausgewählte soziale Interaktionsprozesse anwenden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.513: Verhandeln und Konfliktlösung</b> <i>English title: Negotiation and conflict resolution</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden grundlegende theoretische Modelle und empirische Forschungsarbeiten zu unterschiedlichen Verfahren der Konfliktlösung kennen (erstes Seminar). Sie erwerben fundiertes Wissen über unterschiedliche Konfliktsituationen, die Verhandlungen zwischen sozialen Parteien zu Grunde liegen, sowie über sozialpsychologische Einflussfaktoren und Prozesse, die den Erfolg solcher Verhandlungen bestimmen (zweites Seminar). Sie erwerben die inhaltliche Kompetenz, dieses Wissen auf unterschiedliche Konflikt- und Verhandlungssituationen anzuwenden, sowie die methodische Kompetenz, geeignete Untersuchungspläne für Fragestellungen der Verhandlungs- und Konfliktlöseforschung entwickeln zu können.  Studienleistung: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit (z.B.: 30 min. Referat und Gestaltung der nachfolgenden Vertiefung des Themas)	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Verfahren der Konfliktlösung</b> (Seminar) <b>2. Sozialpsychologie des Verhandeln</b> (Seminar)	
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>	6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung sollen die Studierenden zentrale Theorien und empirische Befunde dieser Forschungsfelder kritisch diskutieren, Verbindungen zwischen ihnen herstellen und sie auf unterschiedliche Konflikt- und Verhandlungssituationen anwenden können. Außerdem sollen sie nachweisen, Untersuchungspläne entwerfen zu können, mit denen man Fragestellungen der Konflikt- und Verhandlungsforschung untersuchen kann.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.515: Organisationales Entscheiden</b> <i>English title: Organizational Decision Making</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im ersten Teil des Moduls werden die Grundlagen der Urteils- und Entscheidungsforschung in einen angewandten Kontext übertragen, wobei Gesetzmäßigkeiten wie zum Beispiel systematische Verzerrungen (Bias) herausgearbeitet werden. Im zweiten Teil des Moduls stehen insbesondere finanzielle Fehlentscheidungen im Mittelpunkt (z.B. Verlusteskalationen). Die Studierenden lernen dabei theoretische Erklärungsansätze, moderierende Faktoren und mögliche Interventionen kennen.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (ca. 30 Minuten) in jedem der beiden Seminare.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Organisationales Entscheiden I</b> (Seminar) 2. <b>Organisationales Entscheiden II</b> (Seminar)		2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Modulprüfung sollen die Studierenden empirische Originalarbeiten aus der organisationspsychologischen Entscheidungsforschung auf Basis der im Modul erarbeiteten Wissensinhalte analysieren, kritisch bewerten und deren Implikationen diskutieren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. phil. Stefan Schulz-Hardt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.601: Kommunikation und Koordination in Gruppen</b> <i>English title: Communication and Coordination in Groups</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul umfasst ein Grundlagen- und ein Vertiefungsseminar. Im Grundlagenseminar werden theoretische Ansätze und der Forschungsstand zur Koordination in Gruppen vermittelt. Im Vertiefungsseminar werden anhand von – auch interdisziplinären - Forschungsbeispielen Paradigmen der Koordinationsforschung, zugehörige Methoden und empirische Befunde diskutiert.  Studienleistungen: Durchführung und Dokumentation einer empirischen Studie in vereinfachter Form in Projektgruppen (ca. 4 - 5 Studierende)		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Grundlagenseminar zur Kommunikation und Koordination in Gruppen</b> <b>2. Vertiefungsseminar zur Kommunikation und Koordination in Gruppen</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 20 Minuten; Gruppenprüfung) und Hausarbeit (max. 6 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 1. Formulierung einer Fragestellung anhand von zugrundegelegten Theorien und empirischen Befunden aus der einschlägigen Literatur. 2. Angemessene Wahl und Begründung der angewendeten Forschungsmethoden. 3. Nachvollziehbarkeit der Relevanz der Fragestellung (Wissenschaftlich und praktisch).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Margarete Boos	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.602: Teamarbeit und Führung in Organisationen</b> <i>English title: Teamwork and Leadership in Organizations</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlagen und Prozesse der Teamarbeit und Führung in wirtschaftlichen Zusammenhängen werden beschrieben, theoretisch erklärt und durch Ableitung von Interventionsmethoden veränderbar gemacht werden. Organisationspsychologische Diagnose- und Interventionsmethoden sollen verglichen werden.  Studienleistungen: Durchführung und Dokumentation einer empirischen Studie in vereinfachter Form in Projektgruppen (ca. 4 - 5 Studierende).		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Teamarbeit und Führung in Organisationen - Erklärungsmodelle und Untersuchungsmethoden (Seminar)</b>		2 SWS
<b>2. Teamarbeit und Führung in Organisationen - Diagnostik und Intervention (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 20 Minuten; Gruppenprüfung) und Hausarbeit (max. 6 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 1. Formulierung einer Fragestellung anhand von zugrundegelegten Theorien und empirischen Befunden aus der einschlägigen Literatur. 2. Angemessene Wahl und Begründung der angewendeten Forschungsmethoden. 3. Nachvollziehbarkeit der Relevanz der Fragestellung (wissenschaftlich und praktisch).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Margarete Boos	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Max. Studierendenzahl: 20, davon 10 für Psychologie (M.Sc.), 5 für MA Soziologie und MA Ethnologie, und 5 für Studierende aus den anderen Master-Studiengängen.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.603: Vertiefung Sozial- und Kommunikationspsychologie</b> <i>English title: Advanced Research: Consolidation of Theories in Social and Communication Psychology</i>	6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Aktuelle Forschungsfragen zu kritischen Prozessen in sozialen Gruppen werden grundlagenwissenschaftlich erarbeitet. Der empirische Gehalt sozial- und kommunikationspsychologischer Theorien zur Erklärung von Gruppenphänomenen wird diskutiert. In der Projektarbeit des forschungsorientierten Seminars wird eine empirische Studie zu einer gruppenpsychologischen Fragestellung geplant und mit verschiedenen Versuchsplänen aus der Literatur verglichen. Das eigene Design wird auf einem simulierten Kongress präsentiert. Die versuchsplanerische Einübung kann die Masterarbeit vorbereiten.  Studienleistungen: Aktive Mitarbeit in den Seminaren, Entwicklung einer eigenständigen Untersuchungsidee und Umsetzung in einen Untersuchungsplan sowie Präsentation der eigenen Masterarbeit im Forschungskolloquium der Abteilung 6.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vertiefungsseminar: Psychologische Fragen der Gruppenforschung mit Präsentation</b>  <b>2. Forschungsorientiertes Seminar: Psychologie der Gruppe mit Forschungskonzept und Präsentation (Seminar)</b>	2 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (max. 10 Minuten) und Exposé (max. 2 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 1. Formulierung einer Fragestellung anhand von zugrundegelegten Theorien und empirischen Befunden aus der einschlägigen Literatur. 2. Angemessene Wahl und Begründung der angewendeten Forschungsmethoden. 3. Nachvollziehbarkeit der Relevanz der Fragestellung (wissenschaftlich und praktisch).	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem Modul in einem der beiden Studienbereiche "Sozialpsychologie" oder "Wirtschaftspsychologie".  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Margarete Boos
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.701: Klinische Psychologie</b> <i>English title: Clinical Psychology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kennenlernen der bedeutsamsten psychischen Störungen und psychischen Faktoren somatischer Störungen hinsichtlich Symptomatik (nach DSM/ICD), Epidemiologie, Ätiologie, Verlauf und Behandelbarkeit; Befähigung zur Zuordnung individueller Symptomatiken zu Störungsklassen; Beurteilung der gesellschaftlichen und versorgungsbezogenen Relevanz von Störungen; Verständnis der Multidimensionalität von Störungen.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Klinische Psychologie</b> (Vorlesung) 2. <b>Klinische Psychologie</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Klausur werden Fragen zu den wichtigsten Inhalten der Vorlesung und des Seminars gestellt.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> N. N.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul M.Psy.702: Klinisch-psychologische Interventionsmethoden</b> <i>English title: Interventions in Clinical Psychology</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis der Interventionstheorien und Methoden der Kognitiven Verhaltenstherapie; Überblick über andere Behandlungsverfahren; Verstehen der Prinzipien und Methoden der Psychotherapieforschung sowie Bewertung von Methoden und Aussagen von Forschungsarbeiten; Erlernen von Basiskompetenzen des psychotherapeutischen Handelns; evaluierte Rollenspiele mit Übernahme der Therapeuten-/Patientenrolle.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit, Rollenspielübungen und Präsentationen	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>1. Klinisch-psychologische Interventionsmethoden</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>2. Klinisch-psychologische Interventionsmethoden</b> (Seminar)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Klausur wird anhand von offen zu beantwortenden Fragen Wissen zu den in der Vorlesung vorgestellten Interventionen und Theorien (2/3) sowie zu den Seminarinhalten (1/3) geprüft.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> N. N.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.703: Klinische Psychologie und Psychotherapie</b> <i>English title: Clinical Psychology and Psychotherapy</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Selbstständige Erarbeitung des Forschungsstandes zu biopsychosozialen Faktoren der Entwicklung und Aufrechterhaltung psychischer und somatischer Störungen sowie Prävention, Therapie und Rehabilitation am Beispiel ausgewählter Störungen unter Berücksichtigung des sozialen Kontextes.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Klinische Psychologie und Psychotherapie 1</b> (Seminar) <b>2. Klinische Psychologie und Psychotherapie 2</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Klausur werden die Inhalte der beiden Seminare geprüft.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> N. N.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.704: Vertiefung Klinische Psychologie</b> <i>English title: Advanced Research: Clinical Psychology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Vertiefungsmodul legt die Grundlagen für die Anfertigung der Masterarbeit der Teilnehmer im Bereich der Klinischen Psychologie. Allgemeine Kompetenzen und inhaltlich relevante Forschungsthemen und -methoden für die Erstellung der Masterarbeit sollen erworben und vertieft werden. Die Teilnehmer präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit im Plenum.  Studienleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (in jedem der beiden Seminare)		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Aktuelle Forschungsarbeiten aus der Klinischen Psychologie und Psychotherapie</b> (Seminar)		2 SWS
<b>2. Forschungsplanung</b> (Seminar)		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit Präsentation des Forschungsvorhabens, das Gegenstand der Masterarbeit sein soll</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Teilnehmer erarbeiten die Forschungsmethoden, die bei der Abfassung einer wissenschaftlichen Publikation benötigt werden, und wenden diese in einem exemplarischen Fall an (1. Seminar). Sie entwickeln einen Forschungsplan zur Bearbeitung einer eigenen Fragestellung und präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit im Plenum (2. Seminar).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss von mindestens einem Modul aus dem Studienbereich Klinische Psychologie.  Es muss eine schriftliche Zusage des Fachvertreters/ der Fachvertreterin vorgelegt werden, dass er/ sie als Erstgutachter/-in für eine Masterarbeit der/des Studierenden in dem entsprechenden Studienbereich zur Verfügung steht.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> N. N.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

12	
----	--



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul M.Psy.901: From Vision to Action</b> <i>English title: From Vision to Action</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vermittlung wissenschaftlicher Forschungsansätze sowie des wissenschaftlichen Kenntnisstandes über das visuelle System in Primaten (Menschen und nicht-menschliche Primaten) und visuo-motorische Integration auf fortgeschrittenem Niveau. Studienleistungen: Regelmäßiges Literaturstudium, Vorbereitung und Vortrag von Kurzreferaten im Seminar und regelmäßige aktive Teilnahme an der Diskussion im Seminar und in der Vorlesung		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. From Vision to Action</b> (Vorlesung) <b>2. From Vision to Action</b> (Seminar)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Umfassende Kenntnisse der Vorlesungsinhalte. Geprüft werden theoretisches Wissen und Zusammenhänge und die Fähigkeit dieses anzuwenden sowie Querverbindungen und Zusammenhänge herzustellen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

**Fakultät für Biologie und Psychologie (Federführung):**

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 02.06.2017 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 29.08.2017 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Biochemie“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach seiner Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.10.2017 in Kraft.

# **Modulverzeichnis**

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für den  
Bachelor-Studiengang "Biochemie" (Amtliche  
Mitteilungen I 10/2011 S. 797, zuletzt geändert  
durch Amtliche Mitteilungen I 46/2017 S. 1201)**

---



## Module

B.Bio-NF.111: Anthropologie.....	11639
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie.....	11640
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung.....	11641
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie.....	11642
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie.....	11643
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen.....	11644
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere.....	11645
B.Bio.112: Biochemie.....	11646
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik.....	11647
B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik.....	11648
B.Bio.117: Genomanalyse.....	11649
B.Bio.118: Mikrobiologie.....	11650
B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	11651
B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11652
B.Biochem.402: Einführung in die Biochemie.....	11653
B.Biochem.403: Physikalische Chemie für Biochemiker.....	11654
B.Biochem.410: Bioanalytik.....	11655
B.Biochem.420: Biophysikalische Chemie.....	11656
B.Biochem.421: Biologische Chemie.....	11657
B.Biochem.422: Biomolekulare Chemie.....	11658
B.Biochem.425: Computergestützte Datenanalyse.....	11659
B.Biochem.426: Strukturaufklärungsmethoden in der Chemie - Bioanorganische Chemie.....	11660
B.Biochem.430: Fachvertiefung Biochemie.....	11662
B.Biochem.431: Fachvertiefung Biophysikalische Chemie.....	11664
B.Biochem.432: Fachvertiefung Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	11665
B.Biochem.433: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze.....	11666
B.Biochem.435: Fachvertiefung Biomolekulare Chemie.....	11667
B.Biochem.436: Fachvertiefung Bioanorganische Chemie.....	11668
B.Biochem.437: Fachvertiefung Bioorganische Chemie.....	11669

---

B.Biochem.438: Fachvertiefung Bioanalytik.....	11670
B.Biochem.439: Fachvertiefung Bioinformatik.....	11671
B.Biochem.440: Fachvertiefung Mikrobiologie.....	11672
B.Biochem.490: Gute wissenschaftliche Praxis und Projektmanagement in der Biochemie.....	11674
B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I.....	11675
B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II.....	11677
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie.....	11679
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung.....	11680
B.Che.1901: Gefährliche Stoffe.....	11682
B.Che.2901: Wissenschaftskommunikation.....	11683
B.Che.3902: Industriepraktikum.....	11684
B.Che.3903: Umweltchemie.....	11685
B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie.....	11686
B.Che.3908: Tätigkeit in der studentischen Selbstverwaltung der Fakultät für Chemie.....	11687
B.Che.3909: Tätigkeit in der akademischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie.....	11688
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	11689
B.Che.7410: Experimentalchemie I - Praktikum (f. Biochemie).....	11690
B.Che.7411: Experimentalchemie II - Praktikum (f. Biochemie).....	11691
B.Phy-NF.7001: Experimentalphysik I für Chemiker, Biochemiker, Geologen und Molekularmediziner..	11692
B.Phy-NF.7003: Experimentalphysik II für Nichtphysiker.....	11693
B.Phy.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience.....	11694
SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen.....	11695
SK.Bio.117: Genomanalyse.....	11696
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R.....	11697
SK.Bio.310: Algen- und Gewässerökologie.....	11698
SK.Bio.315: Bioethik.....	11699
SK.Bio.320: Archäometrie.....	11700
SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum.....	11701
SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen.....	11702
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I.....	11704
SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources.....	11705

## Inhaltsverzeichnis

---

SK.Bio.7004: Environmental microbiology.....	11706
SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions.....	11707
SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I.....	11708
SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II.....	11710
SQ.Sowi.1000: Die Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung.....	11712

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Bachelor-Studiengang "Biochemie"

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

### 1. Orientierungsjahr

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 56 C erfolgreich absolviert werden.

#### a. Orientierungsmodule

B.Bio.118: Mikrobiologie (10 C, 7 SWS).....	11650
B.Biochem.402: Einführung in die Biochemie (3 C, 2 SWS).....	11653
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).	11689
B.Che.7410: Experimentalchemie I - Praktikum (f. Biochemie) (6 C, 6 SWS).....	11690
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	11679
B.Che.7411: Experimentalchemie II - Praktikum (f. Biochemie) (6 C, 6 SWS).....	11691

#### b. Pflichtmodule

B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I (6 C, 6 SWS).....	11675
B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II (4 C, 3 SWS).....	11677
B.Phy-NF.7001: Experimentalphysik I für Chemiker, Biochemiker, Geologen und Molekularmediziner (6 C, 6 SWS).....	11692
B.Phy-NF.7003: Experimentalphysik II für Nichtphysiker (3 C, 3 SWS).....	11693

### 2. Hauptstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 122 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

#### a. Fachwissenschaftliche Grundlagen

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 79 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bio.112: Biochemie (10 C, 7 SWS).....	11646
B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik (10 C, 7 SWS).....	11647
B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (10 C, 7 SWS).....	11651
B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (10 C, 7 SWS).....	11652
B.Biochem.403: Physikalische Chemie für Biochemiker (4 C, 4 SWS).....	11654



B.Biochem.410: Bioanalytik (6 C, 6 SWS).....	11655
B.Biochem.420: Biophysikalische Chemie (6 C, 4 SWS).....	11656
B.Biochem.421: Biologische Chemie (6 C, 6 SWS).....	11657
B.Biochem.422: Biomolekulare Chemie (4 C, 3 SWS).....	11658
B.Biochem.426: Strukturaufklärungsmethoden in der Chemie - Bioanorganische Chemie (8 C, 7 SWS).....	11660
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung (5 C, 4 SWS).....	11680

## **b. Fachliche Profilbildung und Fachvertiefung**

Die Fachvertiefung dient zur wissenschaftlichen Profilbildung. Es müssen Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 33 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen belegt werden. Die Fachvertiefung hat Blockstruktur und dauert insgesamt 8 Wochen.

### **aa. Wahlpflichtmodule: Vertiefungspraktika**

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.Biochem.430: Fachvertiefung Biochemie (12 C, 18 SWS).....	11662
B.Biochem.431: Fachvertiefung Biophysikalische Chemie (12 C, 18 SWS).....	11664
B.Biochem.432: Fachvertiefung Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (12 C, 18 SWS).....	11665
B.Biochem.433: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze (12 C, 18 SWS)..	11666
B.Biochem.435: Fachvertiefung Biomolekulare Chemie (12 C, 18 SWS).....	11667
B.Biochem.436: Fachvertiefung Bioanorganische Chemie (12 C, 18 SWS).....	11668
B.Biochem.437: Fachvertiefung Bioorganische Chemie (12 C, 18 SWS).....	11669
B.Biochem.438: Fachvertiefung Bioanalytik (12 C, 18 SWS).....	11670
B.Biochem.439: Fachvertiefung Bioinformatik (12 C, 18 SWS).....	11671
B.Biochem.440: Fachvertiefung Mikrobiologie (12 C, 18 SWS).....	11672

### **bb. Pflichtmodule: Schlüsselkompetenzen (Methoden-, Sach- und Sprachkompetenz)**

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

B.Biochem.425: Computergestützte Datenanalyse (6 C, 3 SWS).....	11659
B.Biochem.490: Gute wissenschaftliche Praxis und Projektmanagement in der Biochemie (6 C, 1 SWS).....	11674

### **cc. Wissenschaftliche Profilbildung**

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden, wobei aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen, den Studienangeboten der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) sowie nachfolgenden Wahlmodulen der Biologischen Fakultät und der Fakultät für Chemie gewählt werden kann.

B.Bio-NF.111: Anthropologie (6 C, 4 SWS).....	11639
B.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie (6 C, 4 SWS).....	11640
B.Bio-NF.117: Genomanalyse - Vorlesung mit Übung (6 C, 4 SWS).....	11641
B.Bio-NF.123: Tierphysiologie (6 C, 4 SWS).....	11642
B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie (6 C, 3 SWS).....	11643
B.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen (6 C, 4 SWS).....	11644
B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere (6 C, 5 SWS).....	11645
B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik (10 C, 8 SWS).....	11648
B.Bio.117: Genomanalyse (10 C, 7 SWS).....	11649
B.Che.1901: Gefährliche Stoffe (4 C, 4 SWS).....	11682
B.Che.2901: Wissenschaftskommunikation (4 C, 3 SWS).....	11683
B.Che.3902: Industriepraktikum (6 C).....	11684
B.Che.3903: Umweltchemie (3 C, 2 SWS).....	11685
B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie (6 C, 8 SWS).....	11686
B.Che.3908: Tätigkeit in der studentischen Selbstverwaltung der Fakultät für Chemie (4 C)	11687
B.Che.3909: Tätigkeit in der akademischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie (4 C).....	11688
B.Phy.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	11694
SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen (4 C, 3 SWS).....	11695
SK.Bio.117: Genomanalyse (3 C, 2 SWS).....	11696
SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R (3 C, 2 SWS).....	11697
SK.Bio.310: Algen- und Gewässerökologie (3 C, 2 SWS).....	11698
SK.Bio.315: Bioethik (3 C, 2 SWS).....	11699
SK.Bio.320: Archäometrie (3 C, 3 SWS).....	11700
SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum (12 C).....	11701
SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen (3 C, 2 SWS).....	11702
SK.Bio.355: Biologische Psychologie I (3 C, 2 SWS).....	11704

SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources (3 C, 2 SWS).....	11705
SK.Bio.7004: Environmental microbiology (3 C, 2 SWS).....	11706
SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions (3 C, 2 SWS).....	11707
SQ.Sowi.1000: Die Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung (6 C, 1 SWS).....	11712

### **c. Profilbildung für englischsprachige konsekutive Masterprogramme**

Empfohlen werden folgende Module, um einen Übergang in einen englischsprachigen Masterstudiengang vorzubereiten.

SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I (6 C, 4 SWS).....	11708
SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II (6 C, 4 SWS).....	11710

### **3. Bachelorarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit hat eine Blockstruktur und dauert 12 Wochen.

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.111: Anthropologie</b> <i>English title: Anthropology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten einen Überblick und Einblick in die Evolution des Menschen und seiner Primaten-Verwandten bezüglich ihrer physischen Ausstattung, ihres Verhaltens und molekularer Systeme sowie in Coevolutionen von biologischen und kulturellen Merkmalen bzw. Errungenschaften. Die Studierenden lernen die biologischen Anteile anthropologischer Fragestellungen zu erkennen, zu analysieren und die Verbindung zu kulturellen, ökologischen bzw. verhaltensbiologischen Fragenkomplexen herzustellen.  Sie erhalten einen Überblick über die Hauptgebiete der biologischen Anthropologie, einen Überblick und Einblick in erkenntnistheoretische Grundlagen und Ableitungen in der Anthropologie und erlernen die fachspezifische Methodik der Stammesgeschichte, der Historischen Anthropologie, der Verhaltensbiologie von Primaten, der Molekularen Anthropologie, der Humanökologie und der Humanethologie.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Anthropologie (Humanbiologie) (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Mechanismen der Evolution, Speziation und Phylogenie, Evolution des Menschen, Populationsdifferenzierung, Lebenslaufstrategien, Biologie der Primaten, Ökologie der Primaten, Stammesgeschichte der Primaten, Evolution von Sozialsystemen, Evolution menschlichen Verhaltens, Fortpflanzungsstrategien des Menschen, Paläodemographie, Paläopathologie, Paläoepidemiologie, Sozialstrukturen menschlicher Gesellschaften, Heiratsmuster und Migration, Humanökologie.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Ostner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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.Bio-NF.116: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie</b> <i>English title: General developmental and cell biology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen entwicklungsbiologisch relevante Aspekte der Zellbiologie, zentrale Themen der tierischen und pflanzlichen Entwicklungsbiologie, klassische und molekularbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie und Modellorganismen kennen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie</b> (Vorlesung)		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen zu folgenden Themen Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können, stichpunktartig Fragen dazu beantworten können und die jeweiligen Grundlagen korrekt darstellen bzw. miteinander vergleichen können: Aufbau der Zelle, Zellkompartimente, Zytoskelett, Mitochondrien, Membranstruktur und -transport, Zellkontakte und -kommunikation, Zellzyklus, Zellteilung, programmierter Zelltod, Kontrolle der eukaryotischen Genexpression, Allgemeine Mechanismen der Entwicklung, Keimzellen und Befruchtung, Furchung, Prinzipien der Musterbildung, Gestaltbildung, Gastrulation, Neurulation, Organogenese, Zellbewegungen, Zellformveränderungen, Methoden der experimentellen Embryologie, Methoden der Entwicklungsgenetik, Kenntnis von Modellorganismen, Achsenbildung, Segmentierungsgene, Homöotische Selektorgene, Evolutionäre Entwicklungsbiologie, Neuronale Entwicklung, Stammzellen und Regeneration, Homöostase, Krebsentstehung, Pflanzenembryogenese, Dormanz und Keimung, Lichtabhängige Entwicklung, Phytohormone, Evolution und Genetik der Blütenbildung.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<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)		4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 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/PERL-Kurs (SK.Bio.114-1) oder anderen Programmierkursen erwartet.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.123: Tierphysiologie</b> <i>English title: Animal physiology</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln für Gestalt und Funktion von Nervenzellen, Gliazellen und Sinneszellen sowie Sinnesorganen; ebenso Verständnis für Prinzipien zentraler Verarbeitung von Sinnesmeldungen. Sie sollen einen Einblick in die Funktion von Hormonsystemen und verschiedene vegetative Funktionen wie Atmung, Energiehaushalt, Verdauung und Exkretion erhalten. Sie sollen Einsicht gewinnen in die komplexen Wechselwirkungen physiologischer Leistungen des nervösen, sensorischen und vegetativen Systems und so nach Abschluss des Moduls physiologische Reaktionen eines Tieres besser beurteilen können. Sie sollen die Bedeutung einzelner physiologischer Leistungen für den gesamten Organismus beurteilen können und seine Anpassungsfähigkeit an die gegebenen Umweltbedingungen besser verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Tierphysiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen Aussagen zu tierphysiologischen Fakten und Zusammenhängen aus den Bereichen Neuro-, Sinnes- und vegetativer Physiologie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können; sie sollen stichpunktartig Fragen nach Funktionen von Sinneszellen, Nervenzellen und Organen unter physiologischen Aspekten beantworten können; sie sollen Abläufe physiologischer Prozesse und ihre Grundlagen korrekt darstellen und miteinander vergleichen können.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Andreas Stumpner Prof. Dr. Andre Fiala	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.126: Tier- und Pflanzenökologie</b> <i>English title: Ecology of animals and plants</i>		6 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen Studierende Kenntnisse in den folgenden Themen besitzen und in der Lage sein, Verknüpfungen zwischen diesen Themen herzustellen: Grundlagen der Pflanzen- und Tierökologie, Ökophysiologie höherer und niederer Pflanzen, Aut- und Synökologie, Ökosystemforschung und Ökologie von Bodensystemen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Ökologie</b> (Vorlesung)		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Abiotische Umweltbedingungen; Biotische Interaktionen, Koevolution; die Bedeutung des Faktors "Ressource"; Ökologische Nische; Populationsmodelle; Regulation von Populationen, Wechselwirkungen von Populationen; Konkurrenz, Prädation, Herbivorie; Mutualismus, Symbiose; Ökosysteme, Sukzession; Diversität und Störung; Nahrungsnetze; Definition eines Individuums, Genet-Ramet-Konzept; r-K-Konzept; Fallstudie "Global Change"		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Scheu	
<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.Bio-NF.127: Evolution und Systematik der Pflanzen</b> <i>English title: Evolution and systematics of plants</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Evolution, Systematik und Ökologie der Landpflanzen (Lebermoose, Laubmoose, Hornmoose, Bärlappgewächse, Farne, Gymnospermen, Angiospermen). Sie lernen das Methodenspektrum zur Rekonstruktion der Landpflanzenevolution in Zeit und Raum kennen sowie die Methoden zur systematischen Gliederung und Benennung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Evolution und Systematik der Pflanzen (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Rahmen einer Klausur sollen die Studierenden Aussagen zur Evolution und Systematik der Landpflanzen sowie zum Methodenspektrum der Evolutionsrekonstruktion auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen können und Fragen zu diesen Themenbereichen beantworten. In ähnlichem Umfang werden Grundkenntnisse zu Taxonomie und Nomenklatur abgefragt.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elvira Hörandl	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio-NF.128: Evolution und Systematik der Tiere</b> <i>English title: Evolution and systematics of animals</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, Grundbegriffe und Denkweisen der ökologischen, evolutionsbiologischen und systematischen Forschung nachzuvollziehen. Die Studierenden sollen den Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere kennenlernen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Phylogenetisches System und Evolution der Tiere</b> (Vorlesung)		5 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Phylogenie und Evolution der Tiere; Grundlagen der biologischen Systematik (morphologische und molekulare Methoden); Strukturreichtum und phylogenetische Beziehungen ausgewählter Gruppen der Tiere; Kenntnissen der Systematik und Biologie der Tiertaxa; Fertigkeiten in der systematischen Bestimmung von Tieren insbesondere heimischer Lebensgemeinschaften		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse (insbesondere der Tiersystematik)	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Willmann	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.112: Biochemie</b> <i>English title: Biochemistry</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundlegende Stoffkenntnisse und einen Überblick über Grundprinzipien biochemischer Reaktionen sowie die Anwendung biochemischer Methoden. Sie erhalten Einsicht in die Grundlagen der Proteinchemie und der Genetik: DNA, RNA, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Zellmembranen, Grundlagen des Metabolismus und Signaltransduktion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Grundlagen der Biochemie</b> (Vorlesung) <b>2. Biochemisches Grundpraktikum</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Anabolismus und Katabolismus von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nucleinsäuren; Synthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen; Erzeugung und Speicherung von Stoffwechselenergie  Biochemische Fragestellungen im Experiment, Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Bewertung von Experimenten, Teamarbeit zur Lösung experimenteller Aufgaben		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt  Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Ellen Hornung	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 160		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.113: Angewandte Bioinformatik</b> <i>English title: Applied bioinformatics</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die meisten in der biowissenschaftlichen Forschung benötigten Datenbanken in ihrem Aufbau verstanden und können deren Inhalte kritisch einschätzen. Sie haben die Fähigkeit erworben, selbst biologische Fakten zu strukturieren und in ein Datenbankschema zu übertragen. Sie sind in der Lage, bioinformatische Methoden insbesondere auf die Analyse von Sequenzdaten, biologischen Netzwerken und Genexpressionsdaten kritisch anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende biologische Prozesse in einem mathematischen Formalismus/Modell zu beschreiben und diese Modelle in gängiger Standardsoftware (R) anzuwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die angewandte Bioinformatik</b> (Vorlesung) <b>2. Internet-basierte Bioinformatik</b> (Übung)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Identifizierung und Benennung geeigneter Informationsquellen für bestimmte Wissensbereiche im Internet; Darstellung der Grundlagen für ein einfaches Datenbankschema und exemplarische Entwicklung eines solchen Schemas; Benennung und Anwendung von Maßzahlen zur kritischen Bewertung von bioinformatischen Analyseverfahren; Kennen verschiedener grundlegender Methoden des Sequenzvergleichs; Anwendung einzelner Verfahren zur phylogenetischen Rekonstruktion sowie des Informationsbegriffs bei der Analyse von Sequenzdaten; Wiedergabe und Anwendung grundlegender Eigenschaften biologischer Netzwerke und ihrer graphentheoretischen Repräsentation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Edgar Wingender	
<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 B.Bio.115: Algorithmische Bioinformatik</b> <i>English title: Algorithmic bioinformatics</i>		10 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über Kenntnisse in den Bereichen Vorhersage von RNA-Strukturen, Hidden-Markov-Modelle, und Genvorhersage bei Prokaryoten und Eukaryoten. Weiterhin verfügen sie über Kenntnisse von fortgeschrittenen Methoden des Sequenzalignments, Methoden des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik und der Mustererkennung auf Sequenzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung "Maschinelles Lernen in der Bioinformatik" mit Übungen</b> <b>2. Vorlesung "Algorithmen der Bioinformatik I" mit Übungen</b>		4 SWS 4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 40 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Optimierungsalgorithmen, Vorhersage von RNA-Strukturen, Genvorhersage bei Eukaryoten, Fortgeschrittene Methoden des Sequenzalignments, Methoden des Maschinellen Lernens in der Bioinformatik, Mustererkennung auf Sequenzen und Genexpressions-Daten		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.113, B.Bio.117 Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.117: Genomanalyse</b> <i>English title: Genome analysis</i>		10 C 7 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. Im praktischen Teil des Moduls erwerben die Studierenden Grundkenntnisse des Betriebssystems LINUX bzw. UNIX und der Programmiersprache PERL bzw. einer vergleichbaren Sprache. Sie sind in der Lage, einfache Programme zu entwerfen und zu implementieren, um grundlegende Aufgaben der Datenverarbeitung selbständig in einer UNIX/LINUX-Umgebung zu lösen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 160 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. LINUX und PERL für Biologen (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit im WiSe <b>2. Genomanalyse (Vorlesung, Übung)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		3 SWS  4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum mit abschließendem schriftlichem Test <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		10 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> Praktikum jedes WiSe; Vorlesung jedes SoSe	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Für die Vorlesung werden grundlegende Programmierkenntnisse (wie beispielsweise aus dem Praktikum) erwartet, weshalb der LINUX/PERL-Kurs vor der Vorlesung absolviert werden sollte.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.118: Mikrobiologie</b> <i>English title: Microbiology</i>	10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben ein solides Grundlagenwissen über Systematik, Zellbiologie, Wachstum und Vermehrung, Stoffwechselvielfalt und die ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen.  Im Praktikum erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über Techniken des Umgangs mit Mikroorganismen (Mikroskopische Methoden, steriles Arbeiten, Kultivierung, Anreicherung, Vereinzelung, Differenzierung, Identifizierung, Genübertragung und Stoffwechselanalyse von Mikroorganismen).  Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Mikroorganismen zu identifizieren, und sie kennen wesentliche biotechnologische Prozesse und Mechanismen, mit denen pathogene Keime den Wirt angreifen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Allgemeine Mikrobiologie</b> (Vorlesung) <b>2. Mikrobiologisches Grundpraktikum</b> (Praktikum)	4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> In der Prüfung, bestehend aus einem Teil A zur Vorlesung (60%) und einem Teil B zum Praktikum (40%), werden die Grundlagen der Mikrobiologie bezüglich der systematischen Einordnung, verschiedener Stoffwechselwege, Zellbiologie, der Bedeutung von Mikroorganismen für Industrie, Umwelt und Medizin sowie ihre praktische Umsetzung adressiert. Die Studierenden sollen tagesaktuelle Ereignisse mit Bezug zur Mikrobiologie einordnen können.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt  Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 100	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.125: Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> <i>English title: Cell- and molecular biology of plants</i>		10 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Einblick in die Besonderheiten der pflanzlichen Zelle, erlernen die Beziehung zwischen Struktur und Funktion der Organellen und der Zellwand und bekommen einen Überblick über Transportprozesse und intrazellulärer Signaltransduktion. Sie lernen die Modellpflanze Arabidopsis thaliana kennen und erwerben Kenntnisse der Biosynthese, Signaltransduktion und Wirkung von Phytohormonen sowie der molekularen Anpassungsmechanismen von Pflanzen an verschiedene abiotische und biotische Stressbedingungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den aktuellen Fakten der Phylogenie und Biotechnologie von Algen. Nach Abschluss des praktischen Teils besitzen die Studierenden methodische Kenntnisse der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie, des Gentransfer, der Reporteranalyse, der Polymerasekettenreaktion sowie Protein-nachweismethoden und können zell- und molekularbiologische Versuche konzipieren, durchführen, auswerten, dokumentieren und wissenschaftliche Ergebnisse diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> (Vorlesung) <b>2. Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> (Praktikum)		4 SWS 3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> Arabidopsis thaliana als Modellsystem zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Methoden zur Erforschung zell- und molekularbiologischer Prozesse, Mechanismen des Transport von Proteinen in unterschiedliche Zellorganellen und in die Zellwand, Mechanismen pflanzlicher Signaltransduktion und pflanzlicher Immunität		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes WiSe; Praktikum in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Bio.129: Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Genetics and microbial cell biology</i>		10 C 7 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.  Sie lernen einfache genetische und molekularbiologische Experimente selbstständig durchzuführen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 200 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Praktikumsprotokolle <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)		
<b>Lehrveranstaltung: Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Praktikum)</b>		3 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Für BSc Bio: mindestens 40 C aus dem ersten Studienabschnitt Für 2-F-BA: mindestens 20 C aus den Orientierungsmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<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> 94		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.402: Einführung in die Biochemie</b> <i>English title: Introduction to biochemistry</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten eine Orientierung über die verschiedenen biochemischen Disziplinen und eine gemeinsame Grundlage für weiterführende Module. Grundlagen in Molekularbiologie, Biochemie und Genetik werden vermittelt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Biochemie (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Kenntnisse zum Aufbau der Zelle, dem Dogma der Molekularbiologie, zu biochemischen Reaktionen und Analysemethoden, zu Grundprinzipien biochemischer Prozesse. Überblick über die verschiedenen Disziplinen der Biochemie, wie Bioanalytik, Biomolekulare Chemie und der Zellbiologie.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ivo Feußner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.403: Physikalische Chemie für Biochemiker</b> <i>English title: Physical chemistry for Biochemists</i>		4 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der physikalischen Chemie verstehen und mit ihrer mathematischen Formulierung umgehen</li> <li>• thermodynamische Gesetze auf reversible und irreversible Zustandsänderungen anwenden</li> <li>• Phasen- und Reaktionsgleichgewichte berechnen</li> <li>• elektrochemische Potentiale auf der Basis von Elektrolyteigenschaften quantitativ bestimmen</li> <li>• pH-Werte, Titrationskurven und Dissoziationsgleichgewichte berechnen</li> <li>• kinetische Modelle enzymatischer und anderer komplexer Reaktionen quantitativ formulieren, ihre Temperaturabhängigkeit interpretieren und einfache theoretische Beschreibungen chemischer Reaktionen verstehen</li> <li>• grundlegende physikochemische Messungen durchführen, quantitativ auswerten und die Signifikanz der Ergebnisse beurteilen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Physikalische Chemie als Nebenfach</b> (Vorlesung) <b>2. Übungen zur physikalischen Chemie</b> (Übung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefte Grundkenntnisse der physikalischen Chemie, insbesondere der Gleichgewichtsthermodynamik (Hauptsätze der Thermodynamik, Gase, Mischungen, Entropie, Enthalpie, thermodynamisches Potential), Reaktionskinetik (Elementarreaktionen, Bestimmung von Reaktionsgeschwindigkeiten) und Elektrochemie (elektrochemisches Gleichgewicht, Potentiale, Halbzellen)		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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.Biochem.410: Bioanalytik</b> <i>English title: Bioanalytics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen moderner bioanalytischer Verfahren und der Prinzipien der quantitativen Datenanalyse. Die Studierenden erlernen verschiedene experimentelle Arbeitstechniken anhand der biophysikalischen und biochemischen Analyse von Biomakromolekülen, insbesondere von Proteinen und Nukleinsäuren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Moderne Methoden der Bioanalytik</b> (Vorlesung) <b>2. Bioanalytisches Praktikum für Fortgeschrittene</b> (Praktikum) <b>3. Tutorium für Bioanalytik</b>		2 SWS 3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und testierte Protokolle <b>Prüfungsanforderungen:</b> 1. Kenntnisse in folgenden Wissensgebieten: Kinetik und Thermodynamik von biomolekularen Interaktionen; spektroskopische Methoden inkl. Einzelmolekülspektroskopie, Nanotechnologie, synthetische Biologie, Systembiologie, Mikrofluidik 2. Teamfähigkeit bei der Planung und Durchführung von Experimenten		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> 1. – 4. Semester	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.420: Biophysikalische Chemie</b> <i>English title: Biophysical chemistry</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• sollen die Studierenden in der Lage sein, die wesentlichen physikochemischen Zusammenhänge biologischer Materie zu verstehen</li> <li>• die generellen Triebkräfte biologischer Reaktionen kennen</li> <li>• Spektroskopische Methoden zur Strukturbestimmung biologischer Makromoleküle verstehen und anwenden können</li> <li>• die Grundzüge moderner optischer Mikroskopie sowie der Sondenmikroskopie verstanden haben</li> <li>• die Mechanik und Dynamik biologischer Systeme ausgehend vom Einzelmolekül bis zur einzelnen Zelle erörtern können</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Biophysikalische Chemie</b> (Vorlesung) <b>2. Biophysikalische Chemie</b> (Übung)		3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen biologischer Makromoleküle aus spektroskopischen und mikroskopischen Daten ableiten können</li> <li>• Übertragung genereller physikochemischer Prinzipien, wie zum Beispiel der Reaktionsdynamik, (statistischen) Thermodynamik und Quantentheorie auf die Beschreibung biologischer Phänomene</li> <li>• Kenntnisse der wesentlichen Methoden, wie z.B. Streumethoden, spektroskopische Methoden (UV-Vis, Fluoreszenz, Lumineszenz, Circular dichroismus ATR-IR, NMR, ESR, ...), kalorimetrischen und kolligativen Methoden</li> </ul>		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Biochem.403	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.421: Biologische Chemie</b> <i>English title: Biological chemistry</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden mit den Grundzügen der Herstellung von Biomolekülen und deren analytischer Behandlung vertraut sein. Die Synthese von Oligonucleotiden und Peptiden mit Hilfe von automatisierter Festphasensynthese sowie deren Reinigung sollen im Experiment und in Theorie vermittelt werden. Der Umgang mit unterschiedlichen Methoden der Festphasensynthese, der HPLC Reinigung und Analytik mittels temperaturabhängiger UV und Circular dichroismus Spektroskopie sowie Fluoreszenzspektroskopie werden vermittelt. Die experimentelle Behandlung von Lipidmembran-Biochemie sowie die Kinetik biokatalytischer Prozesse sind weitere Schwerpunkte des Moduls.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Biologische Chemie (Praktikum)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: insgesamt 6 Protokolle (jedes max. 5 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Praktikumseinheiten Peptidsynthese, DNA-Synthese, Enzymkinetik, Spektroskopie der DNA-Erkennung, Fluoreszenzspektroskopie, Lipidmembran-Biochemie sollen anhand von Protokollen in Theorie, experimenteller Durchführung und Diskussion behandelt werden.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ulf Diederichsen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.422: Biomolekulare Chemie</b> <i>English title: Biomolecular chemistry</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sollte der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Komponenten biologischer Membranen kennen.</li> <li>• die Grundprinzipien des passiven und aktiven Transports über Membranen beherrschen.</li> <li>• sich mit verschiedenen Funktionalitäten von Membranproteinen auseinandergesetzt haben.</li> <li>• die Grundlagen von biochemischen und biophysikalischen Verfahren zur Analyse von Membranen verstanden haben.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Biomolekulare Chemie</b> (Vorlesung) <b>2. Biomolekulare Chemie</b> (Übung)		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> erfolgreich absolvierte Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Bereich der Biomolekularen Chemie mit Schwerpunkt Membranbiochemie		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> AC, OC, PC, Biochemie	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Claudia Steinem	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.425: Computergestützte Datenanalyse</b> <i>English title: Computer based data analysis</i>		6 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die „alltägliche“ computergestützte Datenanalyse kennengelernt. Beginnend mit einer ersten, rein graphischen Datensichtung werden zunehmend komplexere Analyseverfahren (Fourier-, Wavelet-Transformationen, Filtertechniken, statistische Analysen) vorgestellt, mit denen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die maximale Information aus ihren experimentellen Daten zu extrahieren. Die Studierenden haben einen Einblick in Betriebssysteme erhalten und können einfache Skripte zu Automatisierung von Arbeitsabläufen erstellen. Sie können ihre Messdaten kritisch beurteilen und sind in der Lage publikationsfähige Darstellungen von Datensätzen zu erzeugen. Sie besitzen die Fähigkeit, eigene Auswerteprogramme in einer modernen Skriptsprache (Matlab, Octave oder Python) zu entwickeln. Sie haben gelernt, solche Programme auf Richtigkeit und Effizienz zu testen und gegebenenfalls Fehler zu „debuggen“. Die Teilnehmer haben sich eine Bibliothek aus „gebrauchsfertigen“ Routinen zur Datenanalyse (Regressions- und Fitfunktionen, FFT, Datenfilterung, etc.) aufgebaut, die sie in ihrem weiteren Studium in der Praxis anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Computergestützte Datenanalyse</b> (Vorlesung) <b>2. Computergestützte Datenanalyse</b> (Übung)		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studenten sollten in der Lage sein, eigene Funktionen zur Datenanalyse in einer der Programmiersprachen Python, Matlab oder Octave zu entwickeln. Sie beherrschen statistische Analysetechniken, Spektralanalyse, diverse Regressions- und nichtlineare Optimierungsverfahren. In einer Anwendung auf komplexere experimentelle Daten können sie sowohl die Daten als auch die Ergebnisse der Datenanalyse in einer graphischen Form präsentieren, die den Ansprüchen einer publikationsfähigen Graphik genügt. Die Klausur findet computergestützt in elektronischer Form statt.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Geil	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.426: Strukturaufklärungsmethoden in der Chemie - Bioanorganische Chemie</b> <i>English title: Structure Elucidation Methods in Chemistry - Bioinorganic Chemistry</i>		8 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die physikochemischen Grundlagen der NMR-Spektroskopie und der Massenspektrometrie vorweisen und diese Methoden zur Strukturaufklärung einsetzen</li> <li>• Kenntnis der Grundlagen der Koordinationschemie der Übergangsmetalle vorweisen und Eigenschaften von Übergangsmetallkomplexen qualitativ vorhersagen</li> <li>• die Ergebnisse der UV/Vis-Spektroskopie an Übergangsmetallkomplexen aus den Eigenschaften der zugrundeliegenden Ein- bzw. Mehrelektronenterme herleiten</li> <li>• Kenntnisse der Grundlagen der ESR-Spektroskopie vorweisen und einfache ESR-Spektren auswerten</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.426-1 Methoden der Chemie I</b> (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> NMR-Spektroskopie: Theoretische Grundlagen der NMR-Spektroskopie, Meßtechniken, Unterschiede $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ -Messungen, Vorhersage und Analyse von Shifts und Kopplungsmustern; Kenntnis der wichtigsten 2D-Techniken. Massenspektrometrie: Grundlagen wichtiger Ionisationstechniken (EI, CI, ESI, MALDI), Aufbau und Funktion von Massenanalysatoren, Interpretation von Massenspektren, wichtige Fragmentierungsreaktionen und MS/MS-Techniken. Strukturaufklärung einfacher Verbindungen aus NMR- und MS-Daten; weitere Anwendungsgebiete der Techniken.		4 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.426-2 Methoden der Chemie II und Bioanorganische Chemie</b> (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Koordinationschemie der Übergangsmetalle; Theoretische Grundlagen der UV/vis-Spektroskopie; UV/vis-Spektroskopie an Übergangsmetallkomplexen und Auswertung von Spektren; Grundzüge der ESR-Spektroskopie mit Interpretation einfacher Spektren; Konzepte der Bioanorganischen Chemie, Bedeutung von Metallen in biologischen Systemen, Wirkungsweise ausgewählter Metalloenzyme		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Biochem.423	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Biochem.424, B.Che.1002, B.Che.1003	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b> 2 Semester	

---

B.Biochem.426-1 jedes WiSe, B.Biochem.426-2 jedes SoSe	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 4
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 45	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.430: Fachvertiefung Biochemie</b> <i>English title: Consolidation course: Biochemistry</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Ziel ist es, dass die Studierenden in Gruppenarbeit die eigenständige Planung von biochemischen Experimenten und Organisation des Tagesplans, sowie den selbstständigen Umgang und die Bedienung von Labor-Geräten vermittelt bekommen. Die Anwendung biochemischer und molekularbiologischer Methoden sowie die Entwicklung eines Verständnisses der physikalisch-chemischen Grundlagen und Variablen dieser Methoden soll den Studierenden erlauben eine kritische Überprüfung der Ergebnisse durch entsprechende Kontrollen und ggf. eine Fehleranalyse durchzuführen.  Als Schlüsselkompetenzen werden Grundlagen zur Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, sowie die Durchführung von Experimenten und deren kritische Auswertung, Analyse und Präsentation vermittelt.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.430-1 Vertiefungspraktikum (Praktikum)</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.430-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis von biochemischen Prozessen aufzeigen können. Dieses Verständnis der Methoden soll den Studierenden erlauben Versuche selbstständig zu planen, durchzuführen und putative Szenarien gedanklich durchzuspielen. Ferner sollen die Studierenden die Fähigkeit zur kritischen Auswertung der durchgeführten Versuche aufweisen. Dies soll ihnen ermöglichen weiterführende Experimente und Kontrollen abzuleiten. Neben dem theoretischen Verständnis sollen die Studierenden den Nachweis bringen, dass sie die durchgeführten Experimente, daraus resultierenden Beobachtungen und Schlussfolgerungen in Schrift und Wort darstellen können.  Grundlagen dazu bilden die im Praktikumsskript und im Literaturseminar behandelten Themen, wie z.B. die Expression und Reinigung von Proteinen, Aktivitätstests und Analysemethoden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. rer. nat. Achim Dickmanns	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.431: Fachvertiefung Biophysikalische Chemie</b> <i>English title: Consolidation course: Biophysical Chemistry</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in einem Teilgebiet der Biophysikalischen Chemie auskennen</li> <li>• Selbstständig in ein Forschungsbiet einarbeiten und die wesentliche Literatur kennen</li> <li>• Methoden und Techniken, die in dem Praktikum gelehrt werden, sowohl theoretisch als auch handwerklich beherrschen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.431-1 Vertiefungspraktikum (Laborpraktikum)</b> <i>Inhalte:</i> Laborpraktikum als Mitarbeit bei laufenden Forschungsprojekten		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 12 Seiten, in Form einer wissenschaftlichen Kurzpublikation)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.431-L Methoden der Biophysikalische Chemie (Seminar)</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Forschungsprojekt unter wissenschaftlicher Anleitung durchführen</li> <li>• Die wissenschaftliche Arbeit beschreiben und dokumentieren</li> <li>• Die Arbeit einem breiteren Publikum im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zugänglich machen</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Janshoff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.432: Fachvertiefung Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie</b> <i>English title: Consolidation course: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über klassische und molekulare Genetik und Zellbiologie, erhalten einen Überblick über genetische, molekularbiologische und zellbiologische Methoden und eine praktische Einführung in die Methoden der Genetik am Beispiel eukaryotischer Mikroorganismen. Das Methodenspektrum wird im Kontext der geplanten Bachelorarbeit individuell ergänzt durch ausgewählte biochemisch-proteomische und zellbiologische Methoden.  Nach erfolgreichem Absolvieren sind sie in der Lage, vorgegebene Praktikumsversuche selbständig zu planen und durchzuführen, Primärdaten zu dokumentieren, Ergebnisse kritisch zu überprüfen, wissenschaftliche Primärliteratur zu recherchieren, auszuwerten und zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.432-1 Vertiefungspraktikum (Praktikum)</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten) und Vortrag (ca. 15 Min.)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.432-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Studierende können grundlegende Probleme der Molekularen Genetik und Zellbiologie analysieren. Sie haben die Fähigkeit zur Durchführung und Planung von Versuchen in den Disziplinen Genetik und molekularer Zellbiologie und Kompetenzen in der graphischen und sprachlichen Darstellung von Forschungsergebnissen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Bio.129	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefanie Pöggeler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.433: Fachvertiefung Zell- und Molekularbiologie der Pflanze</b> <i>English title: Consolidation course: Cell and molecular biology of plants</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse ausgewählter Themen der Zellbiologie am Beispiel von verschiedenen Modellorganismen. Sie erlernen zellbiologische Methoden, welche im Kontext der geplanten Bachelorarbeit individuell durch ausgewählte biochemische und molekularbiologische Methoden ergänzt werden.  Nach erfolgreichem Absolvieren sind sie in der Lage, vorgegebene Praktikumsversuche selbständig zu planen und durchzuführen, Primärdaten zu dokumentieren, Ergebnisse kritisch zu überprüfen, wissenschaftliche Primärliteratur zu recherchieren, auszuwerten und zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Bio.433-1 Vertiefungspraktikum (Praktikum)</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Bio.433-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen ihre erlernten Fähigkeiten durch das Verfassen eines Methodenprotokolls unter Beweis stellen. Das Prinzip und die möglichen Anwendungen der Methoden sollen in der Einleitung beschrieben werden. Im Rahmen des Literaturseminars soll eine 30-minütige Präsentation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen einer Publikation im Powerpoint-Format erläutert und diskutiert werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Christiane Gatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.435: Fachvertiefung Biomolekulare Chemie</b> <i>English title: Consolidation course: Biomolecular Chemistry</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul wird der Studierende in der Lage sein, verschiedene artifizielle Membranen herzustellen und mit verschiedenen biophysikalischen Methoden analysieren zu können. Sie/er wird die gängigen lipid- und proteinchemischen Verfahren beherrschen und in der Lage sein, Proteine in verschiedene artifizielle Lipidmembranen rekonstituieren zu können. Mit Hilfe von biophysikalischen Methoden, wie der Elektrochemie sowie oberflächenanalytischen Verfahren wird der Studierenden die Funktionalität eines Membranproteins analysieren können. Sie/er wird neben der experimentellen Durchführung auch die theoretischen Grundlagen der Methode und der Auswerteverfahren beherrschen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.435-1 Vertiefungspraktikum (Laborpraktikum)</b> <i>Inhalte:</i> Laborpraktikum als Mitarbeit bei laufenden Forschungsprojekten		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 12 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.435-L Methoden der Biomolekulare Chemie (Seminar)</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertieftes Wissen und Verständnis von biomolekularen Prozessen an natürlichen und artifiziellen Membranen. Fähigkeit zur eigenständigen Auswertung von durchgeführten Versuchen. Der Praktikumsbericht soll in Form einer wissenschaftlichen Kurzpublikation verfasst werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Claudia Steinem	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C (Anteil SK: 2 C)
<b>Modul B.Biochem.436: Fachvertiefung Bioorganische Chemie</b> <i>English title: Consolidation course: Bioinorganic chemistry</i>		18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollten die Studierenden anhand einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich der Bioorganischen Chemie oder biomimetischen Koordinationschemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens und praktisches Arbeiten in der Forschung erfahren haben,</li> <li>• Grundkenntnisse zur Rolle von Metallen in Lebensprozessen erworben haben</li> <li>• durch angeleitete Mitarbeit an einem Forschungsprojekt in einem thematisch auf das Forschungsgebiet begrenzten Rahmen vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten erworben haben</li> <li>• experimentelle Arbeitstechniken und die Anwendung analytischer Methoden erlernt haben, und</li> <li>• zur Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse fähig sein.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.436-1 Vertiefungspraktikum (Praktikum)</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.436-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden Metallkomplexe von Biomolekülen oder artifiziellen, bioinspirierten Liganden synthetisieren und die Eigenschaften und Reaktivitäten der Komplexe mittels spektroskopischer, kinetischer und weiterer analytischer Methoden eingehend untersuchen können. Die Studierenden sollen die Ergebnisse dieser experimentellen Arbeiten in Bezug auf die Funktion von Metallen in biologischen Systemen interpretieren und diskutieren können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1004.1 (Methoden der Chemie I) und B.Che.1004.2 (Methoden der Chemie II)	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.437: Fachvertiefung Bioorganische Chemie</b> <i>English title: Consolidation course: Bioorganic Chemistry</i>		12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollten die Studierenden anhand einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich der Peptid-, Oligonucleotid-, Saccharid- oder Lipidmembranchemie Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens und praktisches Arbeiten in der Forschung erfahren haben. Durch angeleitete Mitarbeit an einem Promotionsprojekt sollen in einem thematisch auf das Forschungsgebiet begrenzten Rahmen theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten sowie Umgang mit Arbeitstechniken, Analytik, Dokumentation und Präsentation vermittelt werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.437-1 Vertiefungspraktikum (Laborpraktikum)</b> <i>Inhalte:</i> Laborpraktikum als Mitarbeit bei laufenden Forschungsprojekten		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 12 Seiten, in Form einer wissenschaftlichen Publikation)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.437-L Methoden der Bioorganischen Chemie (Seminar)</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die praktische Mitarbeit am Forschungsprojekt soll in einen Bericht umgesetzt werden, der in Form eines Publikationsmanuskripts verfasst werden soll. Zudem sollen in einem Vortrag die Forschungsfragestellung in einen größeren Zusammenhang dargestellt und die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ulf Diederichsen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C (Anteil SK: 2 C)
<b>Modul B.Biochem.438: Fachvertiefung Bioanalytik</b>		18 SWS
<i>English title: Consolidation course: Bioanalytics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sollte der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständig bioanalytische Experimente konzipieren, reproduzierbar durchführen und auswerten können</li> <li>• Die biophysikalischen/biochemischen Grundlagen der verwendeten Methoden kennen</li> <li>• Die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis kennen und befolgen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.438-1 Vertiefungspraktikum (Praktikum)</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.438-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Molekularbiologische Methoden (Klonierung von Genen, ortsgerichtete Mutagenese, heterologe Expression von Proteinen); biophysikalische Charakterisierung von Biomakromolekülen (Fluoreszenzspektroskopie, Circular dichroismus Spektroskopie, isothermale Titrationskalorimetrie); kinetische Charakterisierung biochemischer Reaktionen mittels stopped-flow und quench-flow Techniken		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Semester 1-4	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Kai Tittmann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C (Anteil SK: 2 C)
<b>Modul B.Biochem.439: Fachvertiefung Bioinformatik</b>		18 SWS
<i>English title: Consolidation course: Bioinformatics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Durch die Teilnahme an diesem Modul erhalten die Studierenden Einblick in die Entwicklung und Anwendung von Methoden der Bioinformatik in konkreten Forschungsprojekten. Sie sind in der Lage, Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur selbständig durchzuführen und Fachliteratur kritisch zu beurteilen. Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Präsentationen zu konzipieren und vor einem Publikum durchzuführen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.439-1 Vertiefungspraktikum Bioinformatik</b>		17 SWS
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b>		10 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.439-L Literaturseminar</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 45 Minuten)</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die Entwicklung und/oder Anwendung bioinformatischer Methoden in ihrem Forschungsprojekt in einem Protokoll schriftlich darlegen können. Im Rahmen des Literaturseminars soll eine 45-minütige Präsentation über eine Originalpublikation gegeben werden, in der die wesentlichen Aussagen dieser Publikation erläutert und diskutiert werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.117 Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> einmalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.440: Fachvertiefung Mikrobiologie</b> <i>English title: Consolidation course: Microbiology</i>	12 C (Anteil SK: 2 C) 18 SWS
---	---------------------------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie zur Durchführung grundlegender mikrobiologischer und molekularbiologischer Arbeitstechniken anhand vorgegebener Experimentalvorschriften, zur Erarbeitung der dazu nötigen theoretischen Grundlagen und zur Auswertung, Protokollierung und Präsentation ihrer Experimentalergebnisse in angemessener Form in der Lage sind. Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Mikrobiologie. Weiterhin belegen sie ihre Fähigkeit zur Aufarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Originalliteratur. Die Studenten, sind in der Lage, vorgegebene Praktikumsversuche selbständig zu planen und durchzuführen. Sie beherrschen die Dokumentation von Primärdaten, die kritische Überprüfung von Ergebnissen, die Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, und die Präsentation ihrer Ergebnisse.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 252 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
---	--

<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.440-1 Vertiefungspraktikum Mikrobiologie</b>	17 SWS
--	--------

<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen eine wissenschaftliche Fragestellung ausformulieren und einen schriftlichen Bericht zur jeweils angewandten Methodik abfassen können.	10 C
--	------

<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.440-L Literaturseminar</b>	1 SWS
--	-------

<b>Prüfung: Vortrag (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Im Literaturseminar soll in einem mündlichen Vortrag eine (meist englischsprachige) Originalpublikation vorgestellt werden. Hierbei sollen die Studierenden den wissenschaftlichen Hintergrund darstellen, die Fragestellung formulieren, durch die Experimente führen und die Schlussfolgerungen darlegen. Der Vortrag soll in freier Rede gehalten und hinreichend illustriert werden und wenn nötig Sekundärliteratur mit einbeziehen.	2 C
--	-----

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Bio.118 Mindestens 100 C, darunter alle Module des ersten Studienabschnitts	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Stülke
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; nach Absprache	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> einmalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	

---

6	
---	--

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Biochem.490: Gute wissenschaftliche Praxis und Projektmanagement in der Biochemie</b> <i>English title: Good scientific practice and project management in biochemistry</i>		6 C 1 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden werden mit zentrale Aspekten der wissenschaftlichen Praxis bekannt gemacht, dazu gehören Formen der wissenschaftlichen Kommunikation ebenso wie Qualitätssicherung und das Einwerben von Drittmitteln. Schlüsselkompetenzen: Wissenschaftliches Projektmanagement, insbesondere Arbeitstechniken zur Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Primärliteratur, Kritisches Denken, Präsentation, Planung von Experimenten und Selbstorganisation.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 166 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.490-1 Gute wissenschaftliche Praxis (Vorlesung)</b>		1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die in der Veranstaltung vermittelten Aspekte der guten wissenschaftlichen Praxis auf neue Sachverhalte anzuwenden. Sie sind fähig, Texte zu wissenschaftlichen Sachverhalten kritisch zu lesen und zu beurteilen. Sie können sich mit ethischen Aspekten der wissenschaftlichen Praxis auseinandersetzen und Stellung beziehen.		2 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Biochem.490-2 Wissenschaftliches Projektmanagement</b>		
<b>Prüfung: Wissenschaftliches Forschungskonzept für eine wissenschaftliche bzw. angewandte Arbeit</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen auf Basis der Auseinandersetzung mit der relevanten wissenschaftlichen Literatur ein Projekt entwickeln und planen können. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Arbeitsschritte zu benennen und einen Zeitplan für ihr Vorhaben zu entwickeln. Sie können darlegen, welche Methoden zum Einsatz kommen werden und wie sie ihre Forschungsdaten auswerten werden.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Julia Fischer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> B.Biochem.490.1 jedes WiSe; B.Biochem.490.2 jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I</b> <i>English title: Mathematics for Chemistry Students I</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kombinatorische Simulationen im Urnen- und Fächermodell beschreiben und die entsprechenden Formeln in Anwendungsproblemen einsetzen können;</li> <li>• mit komplexen Zahlen operieren können und insbesondere die Exponentialdarstellung und die Eulersche Formel kennen;</li> <li>• affine Räume im <math>\mathbb{R}^3</math> beherrschen (Geraden, Ebenen, Abstände, Winkel), Skalar- und Vektorprodukte sowie Determinanten ausrechnen und diese Hilfsmittel bei der Bestimmung von Molekülparametern einsetzen können;</li> <li>• Funktionen einer oder mehrerer Variablen differenzieren &amp; integrieren können;</li> <li>• lokale Eigenschaften von Funktionen einer und mehrerer Veränderlichen durch Taylor-Entwicklung bestimmen können und die Begriffe der partiellen Ableitung und des vollständigen Differentials anwenden und nutzen können;</li> <li>• Techniken der numerischen Analysis (numerische Integration, Fixpunktprobleme, Interpolation, Approximation) anwenden können;</li> <li>• die Notwendigkeit von Koordinatentransformationen kennen, durchführen und komplizierte Herleitungen nachvollziehen können (Polar- und Kugelkoordinaten);</li> <li>• Kenntnis haben von orthogonalen Polynomen und deren Eigenschaften sowie rudimentäre funktionalanalytische Zusammenhänge umreißen können;</li> <li>• elementare Kenntnisse der Vektoranalysis besitzen und diesbezügliche Herleitungen in einschlägigen Lehrbüchern nachvollziehen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mathematik für Chemiker I (Übung)</b> <b>2. Mathematik für Chemiker I (Vorlesung)</b>		2 SWS 4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den Übungen; erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 5 Aufgabenteilen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der Kombinatorik, komplexe Zahlen, Vektoren im dreidimensionalen Raum, Differentiation und Integration von Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Koordinatentransformationen, Reihenentwicklungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ricardo Mata	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	



<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 150	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II</b> <i>English title: Mathematics for Chemistry Students II</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundrechenarten mit Matrizen beherrschen und die Eigenschaften verschiedener Matrixtypen (transponierte, adjungierte, hermitesche, orthogonale und unitäre Matrizen) kennen</li> <li>• wesentliche Eigenschaften von Determinanten beliebiger Ordnung und den Laplaceschen Entwicklungssatz anwenden können</li> <li>• lineare Gleichungssysteme mit verschiedenen Methoden (Cramersche Regel, Gaußscher Algorithmus) lösen können</li> <li>• ein Verständnis d. Eigenschaften des n-dimensionalen reellen und komplexen Vektorraums besitzen &amp; die Diagonalisierung hermitescher Matrizen beherrschen</li> <li>• quadrat. Formen analysieren &amp; Hauptachsentransformationen durchführen können</li> <li>• Elemente der Gruppentheorie und Eigenschaften einfacher Punktgruppen kennen</li> <li>• lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung und höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten in vielfältigen Anwendungen sicher lösen können</li> <li>• Grundeigenschaften der Differentialgleichungen höherer Ordnung und den Potenzreihenansatz anwenden können und Systeme von linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung mit Hilfe eines Vektoransatzes lösen können</li> <li>• einfache Randwert- und Eigenwertprobleme (insbesondere Teilchen im Kasten) erfolgreich bearbeiten können</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Mathematik für Chemiker II (Vorlesung)</b> <b>2. Mathematik für Chemiker II (Übung)</b>		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme an den Übungen; erfolgreiche Bearbeitung von mind. 5 Aufgabenteilen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Matrizen & Determinanten, lineare Gleichungssysteme, lineare Transformationen, Kenntnisse der Gruppentheorie, Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Potenzreihenansatz, Systeme linearer Differentialgleichungen, Rand- & Eigenwertprobleme		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1002	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ricardo Mata	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

dreimalig	2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 130	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie</b> <i>English title: Introduction to Organic Chemistry</i>		6 C 5 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit der Nomenklatur, den Substanzklassen, funktionellen Gruppen, Bindungstheorie und Projektionen umgehen können.</li> <li>• grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Organischen Chemie auf Fragen der Stoffchemie anwenden können.</li> <li>• Prinzipien der Organischen Chemie und ihrer Reaktionsmechanismen als Reaktionsgleichungen formulieren.</li> <li>• mit dem Überblick über organisch-chemische Prozesse einen Bezug zum täglichen Leben und auf Biomoleküle des Zellgeschehens herstellen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung Experimentalchemie II (Organische Chemie) (Vorlesung)</b> <b>2. Übungen zur Experimentalchemie II (Organische Chemie)</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Bindungstheorie; Stereochemie; Stoffchemie und einfache Transformationen (Kohlenwasserstoffe, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Amine, Aromaten, Carbonyl-Verbindungen, Carbonsäuren und Derivate); Mechanismen (Nucleophile Substitution, Eliminierung, Addition, aromatische Substitution, Oxidation, Reduktion, Umlagerungen, pericyclische Reaktionen); Naturstoffchemie: Fette, Kohlehydrate, Peptide/Proteine, Nukleinsäuren, Terpene, Steroide, Alkaloide, Antibiotika, Flavone		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ulf Diederichsen	
<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.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung</b> <i>English title: Atomic Structure and Chemical Bonds</i>		5 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Postulate der Wellenmechanik anwenden können und wichtige daraus abgeleitete Sätze beherrschen;</li> <li>• mit den analytischen Lösungen der zeitunabhängigen Schrödinger-gleichung für einfache Systeme (Teilchen im ein- und mehrdimensionalen Kasten, Teilchen auf einer Kugeloberfläche, Einelektronenatom) operieren können;</li> <li>• Hamiltonoperatoren für atomare und molekulare Systeme angeben und analysieren können;</li> <li>• die Bedeutung des Elektronenspins verstehen und seine mathematische Beschreibung durchführen können;</li> <li>• das verallgemeinerte Pauli-Prinzip und seine Konsequenzen für die Wellenfunktion eines Mehrelektronensystems (Slater-Determinante) kennen;</li> <li>• die Elektronenstruktur eines Atoms in der Orbitalnäherung beschreiben können;</li> <li>• den qualitativen Umgang mit Molekülorbitalen beherrschen, insbesondere auch hinsichtlich ihrer Symmetrie;</li> <li>• Näherungsverfahren zur Beschreibung des molekularen Zwei-elektronenproblems anwenden können;</li> <li>• Elektronendichten für einfache Systeme berechnen können;</li> <li>• das Konzept der Hybridisierung anwenden können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Pflichtvorlesung Atombau und Chemische Bindung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b>		5 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Begriffe, Postulate und Sätze der Quantenmechanik, Teilchen im Kasten, Drehimpuls, Elektronenstruktur von Atomen, Elektronendichte, Molekülorbitaltheorie, chemische Bindung in zweiatomigen und mehratomigen Molekülen, Symmetrie, Ligandenfeldtheorie, metallische Bindung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> IB.Che.1002 und B.Che.1003 <i>oder</i> B.Mat.011 und B.Mat.012;	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1301	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ricardo Mata	

---

<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.1901: Gefährliche Stoffe</b> <i>English title: Dangerous Substances</i>		4 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Toxikologie:</b> Absolvent/innen dieses Modulteils <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Grundbegriffe der Toxikologie</li> <li>sind mit den wichtigsten Vergiftungen hinsichtlich stofflicher Ursache, Mechanismus, klinischer Symptomatik vertraut.</li> </ul> <b>Spezielle Rechtskunde:</b> Absolvent/innen dieses Modulteils <ul style="list-style-type: none"> <li>haben Kenntnisse der Rechtsordnung und der Rangordnung des Rechts erworben</li> <li>kennen das Umweltrecht insbesondere das Chemikaliengesetz als zentrale Rechtsnorm eines allgemeinen Stoffrechts</li> <li>sind mit einzelnen auf dem ChemG fußenden Verordnungen vertraut.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Toxikologie für Chemiker (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundbegriffe der Toxikokinetik und –dynamik, der chemischen Cancerogenese, der Reproduktions-, Immun- und Ökotoxikologie; Toxische Wirkungen von Metallen, organischen Lösemitteln, Reizgasen, Pestiziden und Arzneimitteln		2 C
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Spezielle Rechtskunde für Chemiker mit Repetitorium (Vorlesung)</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundbegriffe des nationalen und europäischen Rechtssystems, Verständnis des ChemG und hieraus resultierender Rechtsverordnungen insbesondere ChemVerbotsV sowie GefStoffV		2 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Philipp Vana	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 150		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.2901: Wissenschaftskommunikation</b> <i>English title: Science Communication</i>		4 C (Anteil SK: 2 C) 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Absolvent/innen dieses Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten Methoden &amp; Instrumente der Wissenschaftskommunikation</li> <li>• können unterscheiden zwischen journalistischer Wissenschaftskommunikation, Public Relations für Wissenschaft sowie dem wissenschaftlichen Verlagswesen</li> <li>• können für die Öffentlichkeit relevante Themen identifizieren und die notwendigen Informationen hierzu recherchieren und die kommunikative Umsetzung zu planen</li> <li>• haben die Fähigkeit, zu einem populärwissenschaftlichen Thema ein Exposé zu schreiben und den Themenvorschlag zu verteidigen</li> <li>• können Wissenschaftssprache in eine für die Öffentlichkeit verständliche Sprache umformulieren</li> <li>• können ein populärwissenschaftliches Thema in verschiedenen Textformen strukturiert und unter Berücksichtigung seiner unterschiedlichen Aspekte darstellen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Wissenschaftskommunikation (Seminar)</b> mit praktischen Übungen <i>Angebotshäufigkeit:</i> i. d. R. als Blockkurs im WiSe		3 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Exposé für ein populärwissenschaftliches Buch (2-3 Seiten) und Mini-Reportage (5-10 Seiten) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vorgegebene wissenschaftliche Fragestellungen und Inhalte für Laien in wesentlichen Punkten charakterisieren, strukturiert darstellen und konzise bewerten. Die Prüfungsleistung wird getrennt nach fachlichen und darstellerischen Aspekten bewertet		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan; Isabel Trzeciok M.A.	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		
<b>Bemerkungen:</b> Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3902: Industriepraktikum</b> <i>English title: Practical in Chemical or Pharmaceutical Industry</i>		6 C (Anteil SK: 3 C)
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>haben bei einem der Partnerunternehmen der Fakultät Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsgebiete der chemischen Industrie erhalten</li> <li>haben Tätigkeitsfelder für angehende Industriechemiker im realen Arbeitsumfeld kennengelernt</li> <li>sind in der Lage, Tätigkeiten und Ergebnisse in einem Erfahrungsbericht zu beschreiben</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 160 Stunden Selbststudium: 20 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum in der chemischen Industrie</b> mindestens 4 Wochen		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Praktikums- und Erfahrungsbericht: Praktische Tätigkeiten zusammenfassend protokollieren, Ergebnisse und Erfahrungen strukturiert darstellen und im Rahmen der eigenen Ausbildung bewerten.  Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsgebiete der chemischen Industrie; Kenntnis von Tätigkeitsfeldern für angehende Industriechemiker im realen Arbeitsumfeld		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> individuelle Zugangsvoraussetzungen abhängig von den Anforderungen des Unternehmens für den Praktikumsplatz	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester; in Abstimmung mit den Partnerunternehmen der Chemischen Industrie	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3903: Umweltchemie</b> <i>English title: Environmental Chemistry</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen die chemische Grundlagen der Umweltchemie zu den Themen Treibhausgase, Ozonproblematik, natürliche und anthropogene Prozesse, Schadstoffe in der Luft, im Wasser und im Boden, Wasserbehandlung, Energie und Treibstoffe.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Umweltchemie</b> (Vorlesung, Übung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der max. möglichen Punkte aus der aktiven Teilnahme an den Übungen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Chemie, die sich in unserer Umwelt abspielt, soll mit Hilfe von Reaktionsgleichungen, Struktur und Bindung, und grundlegenden chemischen Konzepten interpretiert werden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1001	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sven Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		
<b>Bemerkungen:</b> Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3904: Grundlagen der Radiochemie</b> <i>English title: Basics in Radiochemistry</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Mechanismen der Stabilität bzw. den Zerfall von Kernen verstehen;</li> <li>• Gesetzmäßigkeiten der Zerfallscharakteristiken mathematisch berechnen</li> <li>• die Wechselwirkung verschiedener Strahlenarten mit Materie nachvollziehen</li> <li>• die radiochemischen Gewinnung von Nukliden und die Technik von Markierungen verstehen</li> <li>• eine Nutzung von Radionukliden in Forschung und Industrie (Altersbestimmung, Tracermethoden, Herstellung geeigneter Nuklide, Entsorgung, Strahlenchemie u.a.) beurteilen</li> <li>• durch die im Praktikumsteil erworbenen Fähigkeiten den Umgang von radioaktiven Präparaten und die Anwendung moderner, hochempfindlicher Analyseverfahren beherrschen</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Einführung in die Radiochemie</b> (Vorlesung) <b>2. Anwendung radioaktiver Isotope</b> (Praktikum)		2 SWS 6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 8 testierte Praktikumsprotokolle im Umfang von 3 bis 5 Seiten		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <i>Teilmodul 1:</i> Zerfallsarten und -gesetze, Wechselwirkung mit Materie, Isotopieeffekte, Energiebilanz, Isotopengewinnung, Markierungsarten, Strahlungsnachweis, Dosisbegriffe, Anwendung <i>Teilmodul 2:</i> Isotopenaustausch, Aktivierung, radioaktives Gleichgewicht, Nuklidgeneratoren, Retention, Wirkungsgrade, Kalibrierung von Messgeräten		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen für Arbeiten im Kontrollbereich	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1002	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Götz Eckold	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3908: Tätigkeit in der studentischen Selbstverwaltung der Fakultät für Chemie</b> <i>English title: Activity in students self-administration at the Faculty of Chemistry</i>		4 C (Anteil SK: 4 C)
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: Durchdringung und aktive Mitgestaltung der studentischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie, Organisation und Leitung von Kommissionen, Veranstaltungsorganisation	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 20 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Mitgliedschaft im Fachschaftsrat</b>		
<b>Prüfung: Tätigkeitsbericht (max. 2 Seiten), unbenotet</b>		4 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse über die Gremien der studentischen Selbstverwaltung, Entscheidungsprozesse in der studentischen Selbstverwaltung, Methoden der Meinungsbildung, Projektmanagement		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Nachweis der Mitgliedschaft in einem Organ der studentischen Selbstverwaltung	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.3909: Tätigkeit in der akademischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie</b> <i>English title: Activity in academic self-administration at the Faculty of Chemistry</i>		4 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: Durchdringung und aktive Mitgestaltung der akademischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie, Grundkenntnisse im Wissenschaftsmanagement	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 100 Stunden Selbststudium: 20 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Tätigkeit in der akademischen Selbstverwaltung an der Fakultät für Chemie</b> 1. Mitgliedschaft im Fakultätsrat <i>oder</i> 2. Mitgliedschaft in der Studienkommission <i>oder</i> 3. Mitgliedschaft in der Finanzkommission <i>oder</i> 4. Mitgliedschaft in einer Berufungskommission		
<b>Prüfung: Tätigkeitsbericht (max. 2 Seiten), unbenotet</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Gremien der akademischen Selbstverwaltung, Entscheidungsprozesse in der akademischen Selbstverwaltung, Methoden der Meinungsbildung, Projektmanagement		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Nachweis der Mitgliedschaft im Fakultätsrat, der Studienkommission oder der Finanzkommission oder einer Berufungskommission der Fakultät für Chemie	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach)</b> <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung) 2. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	4 SWS 2 SWS	
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dietmar Stalke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.7410: Experimentalchemie I - Praktikum (f. Biochemie)</b> <i>English title: Experimental Chemistry I - Practical Course</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfach Versuche der Analytischen und Anorganischen Chemie zu verstehen, durchzuführen und auszuwerten. Vermittelt werden zudem Arbeitsabläufe in chemischen Laboratorien, gute wissenschaftliche Praxis, Protokollführung und sicheres Arbeiten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 54 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Experimentalchemie I (Praktikum)</b> <b>2. Seminar zum Praktikum (Seminar)</b>		5 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Testierte Protokolle</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Seminar		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, Kristallwasser, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Franc Meyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Che.7411: Experimentalchemie II - Praktikum (f. Biochemie)</b> <i>English title: Experimental Chemistry II - Practical Course</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Arbeitsmethoden der Organischen Chemie zu verstehen und selbständig anzuwenden. Darauf aufbauend können sie einfache Versuche der Organischen Chemie durchführen und auswerten. Sie lernen außerdem den sachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen und das Verfassen von Protokollen, die den wissenschaftlichen Anforderungen genügen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 54 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Experimentalchemie II</b> (Praktikum) 2. <b>Seminar zum Praktikum</b> (Seminar)		5 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Testierte Protokolle</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Seminar		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Mechanistische, praktische und sicherheitsrelevante Aspekte der durchgeführten Versuche (Trenn- und Nachweismethoden, nucleophile Substitutionen, Radikalreaktionen, Additionen und Eliminierungen, aromatische Substitutionen, Reaktionen von Carbonylverbindungen) sowie analytische Daten der untersuchten bzw. hergestellten Verbindungen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Zur Teilnahme am Praktikum „Experimentalchemie II“ muss das „B.Che.7410 Experimentalchemie I - Praktikum“ erfolgreich mit regelmäßiger Teilnahme und testierten Protokollen absolviert worden sein.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Konrad Koszinowski	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 44		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy-NF.7001: Experimentalphysik I für Chemiker, Biochemiker, Geologen und Molekularmediziner</b> <i>English title: Experimental Physics for Chemistry, Biochemistry, Geology and Molecular Medicine students</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kenntnisse und Verständnis der Grundlagen in den Gebieten Mechanik, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, grundlegende Konzepte und Zusammenhänge in den oben angegebenen Gebieten zu verstehen und wiederzugeben sowie einfache physikalische Aufgaben zu lösen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Experimentalphysik I für Chemiker, Biochemiker, Geologen und Molekularmediziner (Vorlesung)</b> <b>2. Experimentalphysik I für Chemiker, Biochemiker, Geologen und Molekularmediziner (Übung)</b>		4 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die in der Vorlesung behandelten grundlegenden Begriffe und Größen aus den Gebieten Mechanik, Schwingungen und Wellen und der Elektrizitätslehre kennen und erklären können. Es wird verlangt, einfache physikalische Fragestellungen zu analysieren und in einfachen Rechnungen quantitativ auszuwerten. Die gelernten Größen sind dabei jeweils mit den entsprechenden Einheiten anzugeben.		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 Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 300		
<b>Bemerkungen:</b> Ausschluss: Das Modul kann nicht belegt werden, wenn bereits das Modul B.Phy-NF.7002 erfolgreich absolviert wurde bzw. wenn das Modul B.Phy-NF.7001 erfolgreich absolviert wurde, kann nicht das Modul B.Phy-NF.7002 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy-NF.7003: Experimentalphysik II für Nichtphysiker</b> <i>English title: Experimental Physics II for non-physics students</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kenntnisse und Verständnis der Grundlagen in den Gebieten Optik und Wärmelehre <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, grundlegende Konzepte und Zusammenhänge in den oben angegebenen Gebieten zu verstehen und wiederzugeben sowie einfache physikalische Aufgaben zu lösen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Experimentalphysik II</b> (Vorlesung) 2. <b>Experimentalphysik II</b> (Übung)		2 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen die in der Vorlesung behandelten grundlegenden Begriffe und Größen aus den Gebieten Optik und Wärmelehre kennen und erklären können. Es wird verlangt, einfache physikalische Fragestellungen zu analysieren und in einfachen Rechnungen quantitativ auszuwerten. Die gelernten Größen sind dabei jeweils mit den entsprechenden Einheiten anzugeben.		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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 300		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.7601(Bio): Grundlagen Computational Neuroscience</b> <i>English title: Computational Neuroscience: Basics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</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.		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.114-1: Linux und Perl für Biologen</b> <i>English title: Linux and Perl for biologists</i>		4 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Betriebssystems Linux sowie grundlegende Programmierkenntnisse in Perl oder vergleichbaren Sprachen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Linux und Perl für Biologen (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit:</i> Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständiges Arbeiten mit dem Kommandozeileninterpreter unter dem Betriebssystem Linux; Erstellung kleiner Programme in der Programmiersprache Perl (Einlesen von Daten aus Dateien, anlegen geeigneter Datenstrukturen, Umgang mit Regulären Ausdrücken Implementierung einfacher Algorithmen)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Bio.113	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester; in vorlesungsfreier Zeit	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 8		
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.117: Genomanalyse</b> <i>English title: Genome analysis</i>		3 C 2 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: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Genomanalyse</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Genomanalyse, insbesondere Genomassemblierung, Sequenzalignment, und grundlegende Algorithmen zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume auf der Grundlage von Genomsequenzen.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> grundlegende Programmierkenntnisse wie beispielsweise aus dem LINUX/PERL-Kurs (SK.Bio.114-1) oder anderen Programmierkursen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6	
<b>Bemerkungen:</b> Das Modul kann nicht in Kombination mit B.Bio.117 oder B.Bio-NF.117 belegt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul SK.Bio.305: Grundlagen der Biostatistik mit R</b> <i>English title: Biostatistics with R</i>		
<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. Burkhard Morgenstern	
<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.310: Algen- und Gewässerökologie</b> <i>English title: Ecology of algae</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis der Diversität von Algen und Cyanobakterien in unterschiedlichen Gewässertypen und ihre Veränderung in Bezug auf verschiedene Umweltfaktoren. Sie sind in der Lage Algengruppen aus Gewässerproben zu identifizieren und den Gewässerzustand einzuordnen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden	
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. Seminar (1 Kurstag) (Seminar) 2. Exkursion 3. Algenkurs (4 Kurstage)		
<b>Prüfung: Referat (ca. 15 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Fachinhalt der Seminarvorträge, insbesondere in Bezug auf Verständnis der Diversität von Algen und deren Veränderung in unterschiedlichen Gewässertypen ; Fachvortrag (Sprache und Verständlichkeit der Präsentation, Herstellung eines Bezugs des spezifischen fachlichen Inhalts zu fachübergreifenden Fragestellungen wie z.B. Morphologie und Phylogenie der Algen, Differenzierung unterschiedlicher Gewässertypen, Diskussion)		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse, B.Bio.127	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Friedl	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.315: Bioethik</b> <i>English title: Bioethics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Anhand <ol style="list-style-type: none"> <li>der Lektüre und Diskussion von Texten zu ausgewählten Themen der Bioethik (z. B. Tierethik, Umweltethik, Medizinethik, Gen-Ethik, Forschungsethik) sowie</li> <li>einer allgemeinen Einführung in die Ethik, in moralisches Argumentieren und in die Methoden der Angewandten Ethik</li> </ol> erhalten die Studierenden einen Einblick in die moralischen Fragestellungen und Probleme, die sich aus der Anwendung der in ihrem Studium vermittelten naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Techniken ergeben, und lernen, wie man über diese moralischen Probleme auf rationale Weise diskutieren kann.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Bioethik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme am Seminar <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der im Seminar behandelten Themen der Bioethik.  Sachgemäße und differenzierte Erörterung der im Seminar behandelten moralischen Fragestellungen und Probleme sowohl allgemein als auch in der Anwendung auf konkrete Anwendungsbeispiele.  Transferfähigkeit der moralischen Argumentation auf im Seminar nicht behandelte moralische Probleme der Bioethik.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> BSc Bio: mind. 60 Credits aus Orientierungs- und Grundlagenmodulen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Holmer Steinfath	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 80		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.320: Archäometrie</b> <i>English title: Archeometry</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten erhalten einen Überblick über die wesentlichen Grundlagen der Archäometrie. Arbeitsweisen aus dem anorganischen und organischen Zweig der Archäometrie, sowie zur Datierung werden aus folgenden Disziplinen vorgestellt: Anthropologie, Botanik, Physikalische Chemie und Geologie. Das Spektrum der Methoden umfasst die Dendrochronologie, Oberflächenanalysen menschlicher Überreste, Radiografie, Paläo-Enthnobotanische Analysen, Gaschromatografie und Massenspektrometrie, DNA-Analysen, Vegetationsgeschichte und Bodenanalysen. Einzelne Methoden werden im Praktikumsbetrieb erlernt und angewendet. Die Studenten lernen, neben den Einsatzmöglichkeiten verschiedener Methoden auch deren Einschränkungen und Grenzen beurteilen zu können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum und Demonstrationskurs zur Archäometrie</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Prinzipien der im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellten Methoden beschreiben können. Sie sollten grundsätzliche Aussagen über die zu untersuchenden Materialien treffen können aber auch spezifische Beispiele aufführen können.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Biologische Grundkenntnisse	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Birgit Großkopf	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.325: Unternehmenspraktikum</b> <i>English title: Internship</i>		12 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage, die Inhalte des Bachelor-Studiums auf die praktische Anwendung in biologischen Tätigkeitsbereichen beispielsweise in einem Unternehmensumfeld oder in einer Behörde, zu transferieren. Schlüsselkompetenzen: Bewerbung, Networking, Karrierewegsspezifische Qualifikationen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 240 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Unternehmenspraktikum</b> <i>Angebotshäufigkeit: 6 Wochen Vollzeit</i>		
<b>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 15 Seiten), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum (Bestätigung durch Unternehmen/Arbeitsgruppenleiter) <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erstellen selbständig einen detaillierten Bericht ihrer Tätigkeiten im Rahmen des Praktikums.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> für BSc Bio: 1. Studienabschnitt; 3 von 8 Grundlagenmodule  individuelle Zugangsvoraussetzungen abhängig von den Anforderungen des Unternehmens für den Praktikumsplatz	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dieter Heineke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SK.Bio.350: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen</b> <i>English title: Legal medicine for biology and law students</i>	3 C 2 SWS
--	--------------

<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse im Leichenwesen, in der Todesfeststellung, der forensischen Traumatologie, der Alkohologie/Toxikologie, der Psychopathologie sowie forensischen Molekularbiologie</li> <li>• die Fähigkeit, unterschiedliche Formen von Gewalteinwirkung auf den menschlichen Körper zu differenzieren</li> <li>• Kenntnisse der Zeichen des Todes und der Grundlagen der Todesfeststellung</li> <li>• Kenntnisse der Grundlagen der ärztlichen Leichenschau einschließlich der Regelungen zum Bestattungswesen</li> <li>• Methodenkenntnisse der rechtsmedizinischen Befunderhebung und Begutachtung</li> <li>• die Fähigkeit, Methoden zur Berechnung der Blutalkoholkonzentration anzuwenden</li> <li>• die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse bei einer Tätigkeit als Richter, Staatsanwalt oder Rechtsanwalt bei praktischen Fällen einzusetzen und sich mit aufgeworfenen (rechts-)medizinischen Fragen sowie Gutachten kritisch auseinanderzusetzen</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
---	--

<b>Lehrveranstaltung: Rechtsmedizin für Biologen und Juristen (Vorlesung)</b>	2 SWS
---	-------

<b>Prüfung: elektronisch unterstützte schriftliche Klausur (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse in der Rechtsmedizin aufweisen,</li> <li>• ausgewählte Tatbestände der Lehre vom Tod, der forensischen Traumatologie, Alkohologie und Toxikologie, Psychopathologie und Molekularbiologie beherrschen,</li> <li>• die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und systematisch an einen rechtsmedizinischen Fall herangehen und dessen medizinische Aspekte in vertretbarer Weise nachvollziehen können.</li> </ul>	3 C
--	-----

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. med. Wolfgang Grellner
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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 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>		3 C 2 WLH
<b>Module SK.Bio.7003: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students deepen their present laboratory praxis by analyzing mold contaminations on food or other sources using recent methods of genetics and molecular cell biology. After passing the module the students can independently plan and perform experiments, document primary data, investigate the literature, and know how unknown mold fungi can be indentified.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Isolation and characterization of fungal contaminations from food or other sources (Internship)</b>		2 WLH
<b>Examination: Minutes / Lab report (max. 20 pages)</b> <b>Examination prerequisites:</b> Regular participation in the practical course		3 C
<b>Examination requirements:</b> In the report the students should describe from which food or source they have isolated and characterized which mold fungus and which methods were used for characterization. They should describe reproducibly the experiments performed by means of performance, description of the results with illustrations and conclusion. With the help of literature research they should discuss their results. The report should be written in English.		
<b>Admission requirements:</b> B.Bio.129	<b>Recommended previous knowledge:</b> B.Bio.118	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. rer. nat. Britta Herzog	
<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 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>	3 C 2 WLH
<b>Module SK.Bio.7004: Environmental microbiology</b>	
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students will acquire a comprehensive understanding of basic microbial processes in the environment. Students will learn how microorganisms are effective in biogeochemical cycles and how these cycles evolved in Earth's history and shaped our biosphere. They will gain knowledge about important microbial habitats (terrestrial/aquatic/extreme), and their microbial diversity. They will be introduced in the application of microorganisms in bioremediation and environmental biotechnology.	<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Environmental microbiology (Lecture)</b>	2 WLH
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 5 minutes)</b>	3 C
<b>Examination requirements:</b> Revising a specific topic in environmental microbiology, compilation of data and preparation/short presentation of a scientific poster.	
<b>Admission requirements:</b> B.Bio.118	<b>Recommended previous knowledge:</b> none
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Prof. Dr. Rolf Daniel PD Dr. Michael Hoppert
<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 - 6
<b>Maximum number of students:</b> 25	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 WLH
<b>Module SK.Bio.7005: Methods for the identification of protein-protein interactions</b>		
<b>Learning outcome, core skills:</b> The students obtain basic knowledge of the identification of protein-protein interactions. In small groups and in different departments of the Institute of Microbiology and Genetics, they learn the application of selected methods that they present to their fellow students in a concluding seminar at the end of the course. Through the successful participation in the course the students get an overview on different methods for the identification of protein-protein interactions and improve their English communication skills in the lab and in seminars.		<b>Workload:</b> Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
<b>Course: Practical course in the participating groups of the Institute of Microbiology and Genetics</b>		2 WLH
<b>Examination: Oral Presentation (approx. 15 minutes), not graded</b> <b>Examination prerequisites:</b> Regular participation in the practical course		3 C
<b>Examination requirements:</b> The students should present and discuss the applied method for the identification of protein-protein interactions (e.g. immunoprecipitation, affinity chromatography, bimolecular fluorescence complementation, immunoelectron microscopy) in English.		
<b>Admission requirements:</b> Successful participation in <u>one</u> of the following biological basic modules: B.Bio.129 Genetics and microbial cell biology B.Bio.118 Microbiology B.Bio.112 Biochemistry	<b>Recommended previous knowledge:</b> none	
<b>Language:</b> English	<b>Person responsible for module:</b> Dr. rer. nat. Oliver Valerius	
<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 - 6	
<b>Maximum number of students:</b> 12		



<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler I</b></p> <p><i>English title: Scientific English I</i></p>	<p>6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Weiterentwicklung bereits vorhandener diskursiver Fertigkeiten und Kompetenzen auf einem über die Stufe B2 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> hinausgehenden Niveau, mit Hilfe derer auch jede Art von beruflicher und naturwissenschaftlicher Sprachhandlung auf Englisch vollzogen werden kann, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, mühelos an allen Unterhaltungen, Diskussionen und Verhandlungen mit allgemeinen und naturwissenschaftlichen Inhalten teilzunehmen und dabei die Gesprächspartner problemlos zu verstehen sowie auf ihre Beiträge differenziert einzugehen bzw. eigene Beiträge inhaltlich komplex und sprachlich angemessen zu formulieren;</li> <li>• Fähigkeit, auch umfangreichere naturwissenschaftliche Publikationen zu allen Themen zu verstehen und unter Anwendung spezifischer Sprachstrukturen und -konventionen sprachlich und stilistisch sicher selbst zu verfassen;</li> <li>• Erwerb spezifischer sprachlicher und stilistischer Strukturen der englischen Sprache sowie Entwicklung eines differenzierten naturwissenschaftlichen Wortschatzes;</li> <li>• Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen und naturwissenschaftlichen Kontext.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Scientific English I (Übung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Studying in the sciences / undergraduate research</li> <li>b. Working in the sciences (including key terminology)</li> <li>c. Scientific misconduct / plagiarism</li> <li>d. Controversial topics in science</li> <li>e. Scientific writing:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Science essay structure, style and format</li> <li>ii. Professional correspondence (email) in a scientific context</li> </ol> </li> <li>f. Presenting / explaining a basic scientific process or procedure</li> <li>g. Discussing current scientific developments</li> </ol> <p>In der Lehrveranstaltung werden die vier Sprachfertigkeiten praktisch geübt. Der Kompetenzzuwachs basiert auf Self Assessment, Peer Assessment und dem Feedback der Lehrkraft zu den von den Studierenden erstellten sprachlichen Produkten bzw. bearbeiteten Aufgaben.</p>	<p>4 SWS</p>
<p><b>Prüfung: (1) Portfolio: 1-2 mündl. Arbeitsaufträge (ca. 15 Min. - mündl. Ausdruck 25 %) und 2 schriftl. Arbeitsaufträge (insg. max. 1000 Wörter - schriftl. Ausdruck</b></p>	<p>6 C</p>

<p><b>25 %); sowie (2) schriftl. Prüfung (insg. 90 Min. - Lese- und Hörverstehen jeweils 25 %)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme</p>	
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen und naturwissenschaftlichen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, rezeptiv wie produktiv auf eine über das Niveau B2 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> hinausgehende Art mit für Naturwissenschaftler typischen mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen im Kontext von Studium, Forschung und Beruf umzugehen.</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> SK.FS.E-B2-2 (Modul Mittelstufe II) oder Einstufungstest mit abgeschlossenem Niveau B2 des GER</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jeffrey Park</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></p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25</p>	

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul SK.FS.EN-FN-C1-2: Scientific English II - C1.2 - Fachsprache Englisch für Naturwissenschaftler II</b></p> <p><i>English title: Scientific English II</i></p>	<p>6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Weiterentwicklung vorhandener diskursiver Fertigkeiten und Kompetenzen bis zum Niveau C1 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i>, mit Hilfe derer auch sehr komplexe berufliche und naturwissenschaftliche Sprachhandlungen auf Englisch vollzogen werden können, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterentwicklung der Fähigkeit, mühelos an allen Unterhaltungen, Diskussionen und Verhandlungen mit allgemeinen und naturwissenschaftlichen Inhalten teilzunehmen, solche mündlichen Kommunikationssituationen zu leiten bzw. aktiv mitzugestalten sowie eigene Beiträge inhaltlich komplex und sprachlich angemessen zu formulieren;</li> <li>• Weiterentwicklung der Fähigkeit, auch umfangreichere naturwissenschaftliche Publikationen zu allen Themen zu verstehen und unter Anwendung spezifischer Sprachstrukturen und -konventionen sprachlich und stilistisch sicher auf einem hohen Niveau selbst zu verfassen;</li> <li>• ergänzender Erwerb spezifischer sprachlicher und stilistischer Strukturen der englischen Sprache sowie Weiterentwicklung eines differenzierten naturwissenschaftlichen Wortschatzes;</li> <li>• Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen und naturwissenschaftlichen Kontext.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltung: Scientific English II (Übung)</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Why people should trust scientists / scientific skepticism</li> <li>b. Best practice versus research misconduct (historical and current perspectives)</li> <li>c. Communicating in science</li> <li>d. Working in science: gender issues</li> <li>e. Controversial topics in science</li> <li>f. Scientific writing:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Descriptive abstract structure, style and format</li> <li>ii. Scientific literature review (annotated bibliography)</li> </ol> </li> <li>g. Presenting and contextualizing a scientific artifact</li> <li>h. Analyzing and discussing scientific research papers</li> </ol> <p>In der Lehrveranstaltung werden die vier Sprachfertigkeiten praktisch geübt. Der Kompetenzzuwachs basiert auf Self Assessment, Peer Assessment und dem Feedback der Lehrkraft zu den von den Studierenden erstellten sprachlichen Produkten bzw. bearbeiteten Aufgaben.</p>	<p>4 SWS</p>

<p><b>Prüfung: (1) Portfolio: 1-2 mündl. Arbeitsaufträge (ca. 15 Min. - mündl. Ausdruck 25 %) und 2 schriftl. Arbeitsaufträge (insg. max. 1000 Wörter - schriftl. Ausdruck 25 %); sowie (2) schriftl. Prüfung (insg. 90 Min. - Lese- und Hörverstehen jeweils 25 %)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige und aktive Teilnahme</p>	6 C
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen und naturwissenschaftlichen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, rezeptiv wie produktiv auf eine dem Niveau C1 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> angemessene Art mit für Naturwissenschaftler typischen mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen im Kontext von Studium, Forschung und Beruf umzugehen.</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> SK.FS.EN-FN-C1-1 Modul Scientific English I für Naturwissenschaftler</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Jeffrey Park</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></p>
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25</p>	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul SQ.Sowi.1000: Die Mitgliedschaft in der studentischen bzw. akademischen Selbstverwaltung</b> <i>English title: Membership in the student or academic self-administration</i>		6 C 1 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation und Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in der Selbstpräsentation und der freien Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Moderationstechniken, Gesprächsführung und Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen.  Im begleitenden Seminar erlangen die Studierenden Kenntnisse über die Gremien und Organisationsstrukturen der Hochschule sowie Methoden und Techniken der Selbstreflexion.  Entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitgliedschaft im Fakultätsrat der Sozialwissenschaftlichen Fakultät oder einer seiner Kommissionen</li> <li>• Referent im Fachschaftsrat oder Mitgliedschaft im Fachschaftsparlament der Sozialwissenschaftlichen Fakultät</li> <li>• Referent im AStA der Universität oder Mitgliedschaft im Studierendenparlament</li> <li>• Gleichstellungsbeauftragte eines Seminars oder Instituts der Sozialwissenschaftlichen Fakultät</li> <li>• Mitgliedschaft im Senat der Universität oder einer seiner Kommissionen</li> <li>• Mitgliedschaft im Vorstand des Studentenwerks</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 166 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. <b>Begleitendes Seminar</b> (Seminar) 2. <b>Praxisteil: Mitgliedschaft in der Selbstverwaltung</b>		1 SWS
<b>Prüfung: klausurähnliche Hausarbeit (max. 4 Seiten), unbenotet</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie in der Lage sind, Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischem Wissen zu verknüpfen und Methoden der Reflektion anzuwenden.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Die Mitgliedschaft im jeweiligen Organ muss jeweils mindestens ein halbes Jahr betragen, in der Regel ein Jahr.	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Steffen-Matthias Kühnel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 35	