

# **Modulverzeichnis**

**für den Bachelor-Studiengang "Physik" (zur  
Prüfungs- und Studienordnung fuer den  
Bachelor-Studiengang "Physik" sowie den  
konsekutiven Master-Studiengang "Physik" in der  
Fassung der Bekanntmachung vom 05.04.2012  
(Amtl. Mitt. I Nr. 13/2012 S. 453), zuletzt geändert  
am 05.09.2013 (Amtl. Mitt. I Nr. 38/2013 S. 1260))**

---



## Module

B.Bio.112: Biochemie.....	5602
B.Bio.118: Mikrobiologie.....	5603
B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW).....	5604
B.Che.1401: Atombau und chemische Bindung.....	5605
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	5607
B.Che.9105: Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker.....	5608
B.Mat.0011: Analysis I.....	5609
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	5611
B.Phy.101: Physik I.....	5613
B.Phy.102: Physik II.....	5614
B.Phy.103: Physik III.....	5615
B.Phy.104: Physik IV.....	5616
B.Phy.201: Analytische Mechanik.....	5617
B.Phy.202: Quantenmechanik I.....	5618
B.Phy.203: Statistische Physik.....	5619
B.Phy.303: Mathematik für Physiker I.....	5620
B.Phy.304: Mathematik für Physiker II.....	5621
B.Phy.403: Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik.....	5622
B.Phy.404: Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern.....	5623
B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik.....	5624
B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme.....	5625
B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik.....	5626
B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik.....	5627
B.Phy.410: Physikalisches Grundpraktikum.....	5628
B.Phy.411: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum.....	5629
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	5630
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	5631
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	5632

# Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik.....	5633
B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme.....	5634
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik.....	5635
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	5636
B.Phy.510: Mehrbenutzersysteme in der Praxis I.....	5637
B.Phy.511: Mehrbenutzersysteme in der Praxis II.....	5638
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	5639
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	5640
B.Phy.5503: Astrophysikalische Spektroskopie.....	5641
B.Phy.5504: Computational Physics.....	5642
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	5643
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	5644
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung.....	5645
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	5646
B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik.....	5647
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I.....	5648
B.Phy.5510: Physics of the Interstellar Medium.....	5649
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik.....	5650
B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten.....	5651
B.Phy.5513: Numerische Strömungsmechanik.....	5652
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	5653
B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien.....	5654
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	5655
B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters Schlüsselwissen.....	5656
B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen..	5657
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration.....	5658
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II.....	5659
B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars.....	5660
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	5661
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona.....	5662
B.Phy.5523: Allgemeine Relativitätstheorie.....	5663

---

B.Phy.5524: Seminar über Fortgeschrittene Themen der ART.....	5664
B.Phy.5525: Seminar über Solitonen.....	5665
B.Phy.5527: Computational Cosmology.....	5666
B.Phy.5528: Black holes in Astrophysics and Cosmology.....	5667
B.Phy.5529: Galaxies and the Intergalactic Medium.....	5668
B.Phy.553: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III.....	5669
B.Phy.5531: Entstehung von Sonnensystemen.....	5670
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik.....	5671
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity.....	5673
B.Phy.5535: Fluid dynamics, nonlinear dynamics and turbulence.....	5674
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres.....	5675
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres.....	5676
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	5677
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	5678
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	5679
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	5680
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	5681
B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience.....	5682
B.Phy.5606: Mechanik der Zelle.....	5683
B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts.....	5684
B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik.....	5685
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II).....	5686
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I.....	5687
B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie.....	5688
B.Phy.5612: Physics of Extreme Events.....	5689
B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie.....	5690
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	5691
B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker.....	5692
B.Phy.5616: Biophysik der Zelle - Physik auf kleinen Skalen.....	5693
B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie.....	5694
B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle.....	5695

## Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik.....	5696
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II.....	5697
B.Phy.5620: Sportphysik.....	5698
B.Phy.5621: Stochastic Processes.....	5699
B.Phy.5622: Weiterführende Optik.....	5700
B.Phy.5623: Theoretische Biophysik.....	5701
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	5702
B.Phy.5625: Röntgenphysik.....	5703
B.Phy.5628: Pattern Formation.....	5705
B.Phy.5629: Nichtlineare Dynamik und Zeitreihenanalyse.....	5707
B.Phy.563: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III.....	5708
B.Phy.5630: Nichtlineare Dynamik und Biokomplexität.....	5709
B.Phy.5631: Selbstorganisation in der Physik und der Biologie.....	5710
B.Phy.5632: Seminar über aktuelle Fragen zur Turbulenzforschung.....	5711
B.Phy.5633: Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung.....	5712
B.Phy.5634: Theoretische und computergestützte Biophysik: Konzepte und Methoden.....	5714
B.Phy.5635: Introduction to Chaotic Behavior I: Dissipative Systems.....	5715
B.Phy.5636: Introduction to Chaotic Behavior II: Hamiltonian Systems.....	5716
B.Phy.5637: Computer simulation methods in statistical physics.....	5717
B.Phy.5638: Artificial Intelligence Robotics: An Introduction.....	5718
B.Phy.5639: Optische Messtechnik.....	5720
B.Phy.5640: Principles of self-organization in biophysics.....	5721
B.Phy.5641: Theorie und Praxis der Mikroskopie.....	5723
B.Phy.5642: Experimentelle Methoden in der Biophysik.....	5724
B.Phy.5643: Seminar Experimentelle Methoden in der Biophysik.....	5725
B.Phy.5644: Elasticity, multiphase flow and fracture.....	5726
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle.....	5727
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	5728
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene.....	5729
B.Phy.5704: Magnetismus.....	5730
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar.....	5731

---

B.Phy.5707: Nanoscience.....	5732
B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen.....	5733
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	5734
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I.....	5735
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik.....	5736
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme.....	5737
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik.....	5738
B.Phy.5713: Supraleitung.....	5739
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory.....	5740
B.Phy.5715: Quantum Simulators.....	5741
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II.....	5742
B.Phy.573: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III.....	5743
B.Phy.5801: Classical field theory.....	5744
B.Phy.5804: Quantenmechanik II.....	5745
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I.....	5746
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie.....	5747
B.Phy.5807: Physik der Teilchenbeschleuniger.....	5748
B.Phy.5808: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik.....	5749
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physik.....	5750
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I.....	5751
B.Phy.5810: Physik des Higgs-Bosons.....	5752
B.Phy.5811: Statistische Methoden der Datenanalyse.....	5753
B.Phy.5812: Physik des Top-Quarks.....	5754
B.Phy.5813: Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks.....	5755
B.Phy.5814: Particle Physics 3 - of and with leptons.....	5756
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II.....	5757
B.Phy.583: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III.....	5758
B.Phy.602: Professionalisierungsseminar.....	5759
B.Phy.604: Projektpraktikum.....	5760
B.Phy.605: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	5761
B.Phy.606: Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler.....	5762

## Inhaltsverzeichnis

---

B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen.....	5763
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik.....	5764
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung.....	5765
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	5766
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss.....	5768
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme.....	5769
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben.....	5771
B.WIWI-WIN.0011: Programmiersprache C#.....	5773



# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) Bachelor-Studiengang "Physik"

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

### a) Kerncurriculum

#### aa) Pflichtmodule

##### i) Pflichtmodule aus der experimentellen und theoretischen Physik

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 54 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.101: Physik I (9 C, 8 SWS).....	5613
B.Phy.102: Physik II (9 C, 8 SWS).....	5614
B.Phy.103: Physik III (6 C, 6 SWS).....	5615
B.Phy.104: Physik IV (6 C, 6 SWS).....	5616
B.Phy.201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	5617
B.Phy.202: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	5618
B.Phy.203: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	5619

##### ii) Pflichtmodule aus dem Bereich der Grund- und Fortgeschrittenen-Praktika

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 17 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.410: Physikalisches Grundpraktikum (12 C, 12 SWS).....	5628
B.Phy.411: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (5 C, 4 SWS).....	5629

##### iii) Pflichtmodule aus der Mathematik

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 33 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	5609
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	5611
B.Phy.303: Mathematik für Physiker I (9 C, 6 SWS).....	5620
B.Phy.304: Mathematik für Physiker II (6 C, 6 SWS).....	5621

## **b) Spezialisierungs- und Profilierungsbereiche ohne Studienschwerpunktbildung**

### **aa) Wahlpflichtmodule**

#### **i) Wahlpflichtmodule aus dem Spezialisierungsbereich**

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 28 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

##### **A) Spezialisierungspraktikum**

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

B.Phy.403: Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik (6 C).....	5622
B.Phy.404: Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern (6 C).....	5623
B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik (6 C).....	5624
B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme (6 C).....	5625
B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik (6 C).....	5626
B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik (6 C).....	5627

##### **B) Einführungen**

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

B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS).....	5633
B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS)....	5634
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....	5635
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS).....	5636

##### **C) Spezielle Themen**

Aus den folgenden Modulen oder den vorherig unter B) Einführungen genannten, aber dort nicht belegten, müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	5630
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	5631
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	5632

B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	5639
B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....	5640
B.Phy.5503: Astrophysikalische Spektroskopie (3 C, 2 SWS).....	5641
B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	5642
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS).....	5643
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	5644
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung (3 C, 2 SWS).....	5645
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS).....	5646
B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik (3 C, 2 SWS).....	5647
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I (6 C, 6 SWS).....	5648
B.Phy.5510: Physics of the Interstellar Medium (3 C, 2 SWS).....	5649
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik (3 C, 2 SWS).....	5650
B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten (3 C, 2 SWS).....	5651
B.Phy.5513: Numerische Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	5652
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	5653
B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien (3 C, 2 SWS).....	5654
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	5655
B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters Schlüsselwissen (3 C, 2 SWS).....	5656
B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	5657
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration (3 C, 2 SWS).....	5658
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II (6 C, 6 SWS).....	5659
B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	5660
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	5661
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona (3 C, 2 SWS).....	5662
B.Phy.5523: Allgemeine Relativitätstheorie (6 C, 6 SWS).....	5663
B.Phy.5524: Seminar über Fortgeschrittene Themen der ART (4 C, 2 SWS).....	5664
B.Phy.5525: Seminar über Solitonen (4 C, 2 SWS).....	5665
B.Phy.5527: Computational Cosmology (6 C, 4 SWS).....	5666
B.Phy.5528: Black holes in Astrophysics and Cosmology (4 C, 2 SWS).....	5667
B.Phy.5529: Galaxies and the Intergalactic Medium (4 C, 2 SWS).....	5668

B.Phy.553: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III (3 C, 3 SWS).....	5669
B.Phy.5531: Entstehung von Sonnensystemen (3 C, 2 SWS).....	5670
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik (3 C, 4 SWS).....	5671
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity (6 C, 4 SWS).....	5673
B.Phy.5535: Fluid dynamics, nonlinear dynamics and turbulence (3 C, 2 SWS).....	5674
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	5675
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	5676
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	5677
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	5678
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	5679
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	5680
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	5681
B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	5682
B.Phy.5606: Mechanik der Zelle (3 C, 2 SWS).....	5683
B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts (4 C, 2 SWS).....	5684
B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS).....	5685
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	5686
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I (6 C, 6 SWS).....	5687
B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie (3 C, 2 SWS).....	5688
B.Phy.5612: Physics of Extreme Events (3 C, 2 SWS).....	5689
B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie (6 C, 4 SWS).....	5690
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (5 C, 2 SWS).....	5691
B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker (3 C, 2 SWS).....	5692
B.Phy.5616: Biophysik der Zelle - Physik auf kleinen Skalen (6 C, 4 SWS).....	5693
B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie (4 C, 2 SWS).....	5694
B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle (4 C, 2 SWS).....	5695
B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik (4 C, 2 SWS).....	5696
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II (6 C, 6 SWS).....	5697
B.Phy.5620: Sportphysik (3 C, 2 SWS).....	5698

B.Phy.5621: Stochastic Processes (3 C, 2 SWS).....	5699
B.Phy.5622: Weiterführende Optik (3 C, 2 SWS).....	5700
B.Phy.5623: Theoretische Biophysik (6 C, 4 SWS).....	5701
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	5702
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	5703
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	5705
B.Phy.5629: Nichtlineare Dynamik und Zeitreihenanalyse (6 C, 4 SWS).....	5707
B.Phy.563: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III (3 C, 3 SWS).....	5708
B.Phy.5630: Nichtlineare Dynamik und Biokomplexität (4 C, 2 SWS).....	5709
B.Phy.5631: Selbstorganisation in der Physik und der Biologie (4 C, 2 SWS).....	5710
B.Phy.5632: Seminar über aktuelle Fragen zur Turbulenzforschung (4 C, 2 SWS).....	5711
B.Phy.5633: Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung (3 C, 2 SWS)..	5712
B.Phy.5634: Theoretische und computergestützte Biophysik: Konzepte und Methoden (3 C, 2 SWS).....	5714
B.Phy.5635: Introduction to Chaotic Behavior I: Dissipative Systems (3 C, 2 SWS).....	5715
B.Phy.5636: Introduction to Chaotic Behavior II: Hamiltonian Systems (3 C, 2 SWS).....	5716
B.Phy.5637: Computer simulation methods in statistical physics (3 C, 2 SWS).....	5717
B.Phy.5638: Artificial Intelligence Robotics: An Introduction (3 C, 2 SWS).....	5718
B.Phy.5639: Optische Messtechnik (3 C, 2 SWS).....	5720
B.Phy.5640: Principles of self-organization in biophysics (6 C, 4 SWS).....	5721
B.Phy.5641: Theorie und Praxis der Mikroskopie (4 C, 2 SWS).....	5723
B.Phy.5642: Experimentelle Methoden in der Biophysik (3 C, 2 SWS).....	5724
B.Phy.5643: Seminar Experimentelle Methoden in der Biophysik (3 C, 2 SWS).....	5725
B.Phy.5644: Elasticity, multiphase flow and fracture (3 C, 2 SWS).....	5726
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	5727
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	5728
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene (3 C, 2 SWS).....	5729
B.Phy.5704: Magnetismus (6 C, 4 SWS).....	5730
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar (4 C, 2 SWS).....	5731
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	5732

B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen (3 C, 2 SWS).....	5733
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	5734
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS).....	5735
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik (3 C, 2 SWS).....	5736
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme (4 C, 2 SWS).....	5737
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik (3 C, 2 SWS).....	5738
B.Phy.5713: Supraleitung (3 C, 2 SWS).....	5739
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	5740
B.Phy.5715: Quantum Simulators (3 C, 2 SWS).....	5741
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS).....	5742
B.Phy.573: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III (3 C, 3 SWS).....	5743
B.Phy.5801: Classical field theory (6 C, 6 SWS).....	5744
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	5745
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	5746
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	5747
B.Phy.5807: Physik der Teilchenbeschleuniger (3 C, 3 SWS).....	5748
B.Phy.5808: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik (3 C, 3 SWS).....	5749
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physik (3 C, 3 SWS).....	5750
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I (6 C, 6 SWS).....	5751
B.Phy.5810: Physik des Higgs-Bosons (3 C, 3 SWS).....	5752
B.Phy.5811: Statistische Methoden der Datenanalyse (3 C, 3 SWS).....	5753
B.Phy.5812: Physik des Top-Quarks (3 C, 3 SWS).....	5754
B.Phy.5813: Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks (6 C, 6 SWS).....	5755
B.Phy.5814: Particle Physics 3 - of and with leptons (6 C, 6 SWS).....	5756
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II (6 C, 6 SWS).....	5757
B.Phy.583: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III (3 C, 3 SWS).....	5758

## ii) Wahlpflichtmodule aus dem Profilierungsbereich

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 C nach folgenden Maßgaben erfolgreich absolviert werden:

### A) Wahlpflichtmodule A

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind insbesondere die nachfolgenden Module; darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Bio.112: Biochemie (10 C, 7 SWS).....	5602
B.Bio.118: Mikrobiologie (10 C, 7 SWS).....	5603
B.Che.1302.1: Chemisches Gleichgewicht: Thermodynamik und Statistik (MaW) (6 C, 4 SWS).....	5604
B.Che.1401: Atombau und chemische Bindung (5 C, 4 SWS).....	5605
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....	5607
B.Che.9105: Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker (4 C, 4 SWS).....	5608
B.Phy.510: Mehrbenutzersysteme in der Praxis I (6 C, 5 SWS).....	5637
B.Phy.511: Mehrbenutzersysteme in der Praxis II (6 C, 5 SWS).....	5638
B.Phy.606: Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler (6 C, 6 SWS).....	5762
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen (4 C, 2 SWS).....	5763
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik (4 C, 2 SWS).....	5764

## B) Wahlpflichtmodule B

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C aus dem Lehrangebot der Universität außerhalb der Fakultät für Physik 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.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	5765
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	5766
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss (6 C, 4 SWS).....	5768
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	5769
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....	5771
B.WIWI-WIN.0011: Programmiersprache C# (4 C, 2 SWS).....	5773

## C) Wahlpflichtmodule C

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 Lehreinheit, 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.

### **c) Spezialisierungs- und Profilierungsbereiche mit Studienschwerpunktbildung**

Der Bachelor-Studiengang "Physik" kann mit einem der sechs Studienschwerpunkte Nanostrukturphysik, Physikinformatik, Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik oder Kern- und Teilchenphysik studiert werden. Für die Zertifizierung eines Schwerpunkts müssen im Rahmen der Belegbedingungen nach Buchstabe b) jeweils mindestens 28 C der insgesamt zu erbringenden Leistungen im Umfang von 46 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen im jeweiligen Schwerpunkt erfolgreich absolviert werden und die Bachelorarbeit im jeweiligen Schwerpunktbereich angefertigt werden.

#### **aa) Studienschwerpunkt Nanostrukturphysik**

##### **i) Wahlpflichtmodule A**

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

B.Phy.403: Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik (6 C).....	5622
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....	5635

##### **ii) Wahlpflichtmodule B**

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	5727
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	5728
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene (3 C, 2 SWS).....	5729
B.Phy.5704: Magnetismus (6 C, 4 SWS).....	5730
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar (4 C, 2 SWS).....	5731
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	5732
B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen (3 C, 2 SWS).....	5733
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	5734
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS).....	5735
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik (3 C, 2 SWS).....	5736
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme (4 C, 2 SWS).....	5737
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik (3 C, 2 SWS).....	5738
B.Phy.5713: Supraleitung (3 C, 2 SWS).....	5739
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	5740



B.Phy.5715: Quantum Simulators (3 C, 2 SWS).....	5741
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS).....	5742
B.Phy.573: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III (3 C, 3 SWS).....	5743

### iii) Wahlpflichtmodule C

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

B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	5765
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	5766
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss (6 C, 4 SWS).....	5768

## bb) Studienschwerpunkt Physikinformatik

### i) Wahlpflichtmodule A

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

B.Phy.404: Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern (6 C).....	5623
B.Phy.510: Mehrbenutzersysteme in der Praxis I (6 C, 5 SWS).....	5637
B.Phy.511: Mehrbenutzersysteme in der Praxis II (6 C, 5 SWS).....	5638

### ii) Wahlpflichtmodule B

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

B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	5769
B.WIWI-WIN.0004: Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben (6 C, 2 SWS).....	5771
B.WIWI-WIN.0011: Programmiersprache C# (4 C, 2 SWS).....	5773

## cc) Studienschwerpunkt Astro- und Geophysik

### i) Wahlpflichtmodule A

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

B.Phy.405: Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik (6 C).....	5624
B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS).....	5633

### ii) Wahlpflichtmodule B

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	5630
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	5631
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	5632
B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	5639
B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....	5640
B.Phy.5503: Astrophysikalische Spektroskopie (3 C, 2 SWS).....	5641
B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	5642
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS).....	5643
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	5644
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung (3 C, 2 SWS).....	5645
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS).....	5646
B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik (3 C, 2 SWS).....	5647
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I (6 C, 6 SWS).....	5648
B.Phy.5510: Physics of the Interstellar Medium (3 C, 2 SWS).....	5649
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik (3 C, 2 SWS).....	5650
B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten (3 C, 2 SWS).....	5651
B.Phy.5513: Numerische Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	5652
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	5653
B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien (3 C, 2 SWS).....	5654
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	5655
B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters Schlüsselwissen (3 C, 2 SWS).....	5656
B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	5657
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration (3 C, 2 SWS).....	5658
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II (6 C, 6 SWS).....	5659
B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	5660
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	5661
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona (3 C, 2 SWS).....	5662

B.Phy.5523: Allgemeine Relativitätstheorie (6 C, 6 SWS).....	5663
B.Phy.5524: Seminar über Fortgeschrittene Themen der ART (4 C, 2 SWS).....	5664
B.Phy.5525: Seminar über Solitonen (4 C, 2 SWS).....	5665
B.Phy.5527: Computational Cosmology (6 C, 4 SWS).....	5666
B.Phy.5528: Black holes in Astrophysics and Cosmology (4 C, 2 SWS).....	5667
B.Phy.5529: Galaxies and the Intergalactic Medium (4 C, 2 SWS).....	5668
B.Phy.553: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III (3 C, 3 SWS).....	5669
B.Phy.5531: Entstehung von Sonnensystemen (3 C, 2 SWS).....	5670
B.Phy.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik (3 C, 4 SWS).....	5671
B.Phy.5533: Solar and Stellar Activity (6 C, 4 SWS).....	5673
B.Phy.5535: Fluid dynamics, nonlinear dynamics and turbulence (3 C, 2 SWS).....	5674
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	5675
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	5676
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	5677
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	5686
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	5703
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	5705
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	5745
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	5746
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	5747

### iii) Wahlpflichtmodule C

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

B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS).....	5634
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....	5635
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS).....	5636

## dd) Studienschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme

### i) Wahlpflichtmodule A

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

B.Phy.406: Spezialisierungspraktikum in Biophysik und der Physik komplexer Systeme (6 C)..... 5625

B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS)..... 5634

## ii) Wahlpflichtmodule B

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS)..... 5630

B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS)..... 5631

B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS)..... 5632

B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS)..... 5639

B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS)..... 5642

B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS)..... 5644

B.Phy.5525: Seminar über Solitonen (4 C, 2 SWS)..... 5665

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS)..... 5678

B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS)..... 5679

B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS)..... 5680

B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS)..... 5681

B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 5682

B.Phy.5606: Mechanik der Zelle (3 C, 2 SWS)..... 5683

B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts (4 C, 2 SWS)..... 5684

B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS)..... 5685

B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS)..... 5686

B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I (6 C, 6 SWS)..... 5687

B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie (3 C, 2 SWS)..... 5688

B.Phy.5612: Physics of Extreme Events (3 C, 2 SWS)..... 5689

B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie (6 C, 4 SWS)..... 5690

B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (5 C, 2 SWS)..... 5691

B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker (3 C, 2 SWS)..... 5692

B.Phy.5616: Biophysik der Zelle - Physik auf kleinen Skalen (6 C, 4 SWS)..... 5693

B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie (4 C, 2 SWS)..... 5694

B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle (4 C, 2 SWS).....	5695
B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik (4 C, 2 SWS).....	5696
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II (6 C, 6 SWS).....	5697
B.Phy.5620: Sportphysik (3 C, 2 SWS).....	5698
B.Phy.5621: Stochastic Processes (3 C, 2 SWS).....	5699
B.Phy.5622: Weiterführende Optik (3 C, 2 SWS).....	5700
B.Phy.5623: Theoretische Biophysik (6 C, 4 SWS).....	5701
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	5702
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	5703
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	5705
B.Phy.5629: Nichtlineare Dynamik und Zeitreihenanalyse (6 C, 4 SWS).....	5707
B.Phy.563: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III (3 C, 3 SWS).....	5708
B.Phy.5630: Nichtlineare Dynamik und Biokomplexität (4 C, 2 SWS).....	5709
B.Phy.5631: Selbstorganisation in der Physik und der Biologie (4 C, 2 SWS).....	5710
B.Phy.5632: Seminar über aktuelle Fragen zur Turbulenzforschung (4 C, 2 SWS).....	5711
B.Phy.5633: Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung (3 C, 2 SWS).....	5712
B.Phy.5634: Theoretische und computergestützte Biophysik: Konzepte und Methoden (3 C, 2 SWS).....	5714
B.Phy.5635: Introduction to Chaotic Behavior I: Dissipative Systems (3 C, 2 SWS).....	5715
B.Phy.5636: Introduction to Chaotic Behavior II: Hamiltonian Systems (3 C, 2 SWS).....	5716
B.Phy.5637: Computer simulation methods in statistical physics (3 C, 2 SWS).....	5717
B.Phy.5638: Artificial Intelligence Robotics: An Introduction (3 C, 2 SWS).....	5718
B.Phy.5639: Optische Messtechnik (3 C, 2 SWS).....	5720
B.Phy.5640: Principles of self-organization in biophysics (6 C, 4 SWS).....	5721
B.Phy.5641: Theorie und Praxis der Mikroskopie (4 C, 2 SWS).....	5723
B.Phy.5642: Experimentelle Methoden in der Biophysik (3 C, 2 SWS).....	5724
B.Phy.5643: Seminar Experimentelle Methoden in der Biophysik (3 C, 2 SWS).....	5725
B.Phy.5644: Elasticity, multiphase flow and fracture (3 C, 2 SWS).....	5726
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	5727
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	5732

B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....5734

**iii) Wahlpflichtmodule C**

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

B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS)..... 5633  
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....5635  
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS)..... 5636

**ee) Studienschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik**

**i) Wahlpflichtmodule A**

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

B.Phy.407: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik (6 C).....5626  
B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....5635

**ii) Wahlpflichtmodule B**

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS)..... 5630  
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS)..... 5631  
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS)..... 5632  
B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS)..... 5642  
B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS)..... 5682  
B.Phy.5606: Mechanik der Zelle (3 C, 2 SWS)..... 5683  
B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts (4 C, 2 SWS).....5684  
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS)..... 5686  
B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie (6 C, 4 SWS)..... 5690  
B.Phy.5616: Biophysik der Zelle - Physik auf kleinen Skalen (6 C, 4 SWS)..... 5693  
B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie (4 C, 2 SWS)..... 5694  
B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle (4 C, 2 SWS).....5695  
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS)..... 5703  
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS)..... 5705

B.Phy.5637: Computer simulation methods in statistical physics (3 C, 2 SWS).....	5717
B.Phy.5644: Elasticity, multiphase flow and fracture (3 C, 2 SWS).....	5726
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	5727
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	5728
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene (3 C, 2 SWS).....	5729
B.Phy.5704: Magnetismus (6 C, 4 SWS).....	5730
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar (4 C, 2 SWS).....	5731
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	5732
B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen (3 C, 2 SWS).....	5733
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	5734
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS).....	5735
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik (3 C, 2 SWS).....	5736
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme (4 C, 2 SWS).....	5737
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik (3 C, 2 SWS).....	5738
B.Phy.5713: Supraleitung (3 C, 2 SWS).....	5739
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	5740
B.Phy.5715: Quantum Simulators (3 C, 2 SWS).....	5741
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS).....	5742
B.Phy.573: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III (3 C, 3 SWS).....	5743
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	5745
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	5746

### iii) Wahlpflichtmodule C

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

B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS).....	5633
B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS).....	5634
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS).....	5636

## ff) Studienschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik

### i) Wahlpflichtmodule A

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

B.Phy.408: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik (6 C).....	5627
B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS).....	5636

## ii) Wahlpflichtmodule B

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	5630
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	5631
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	5632
B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	5642
B.Phy.5523: Allgemeine Relativitätstheorie (6 C, 6 SWS).....	5663
B.Phy.5524: Seminar über Fortgeschrittene Themen der ART (4 C, 2 SWS).....	5664
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	5686
B.Phy.5625: Röntgenphysik (6 C, 4 SWS).....	5703
B.Phy.5628: Pattern Formation (6 C, 4 SWS).....	5705
B.Phy.5801: Classical field theory (6 C, 6 SWS).....	5744
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	5745
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	5746
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	5747
B.Phy.5807: Physik der Teilchenbeschleuniger (3 C, 3 SWS).....	5748
B.Phy.5808: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik (3 C, 3 SWS).....	5749
B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physik (3 C, 3 SWS).....	5750
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I (6 C, 6 SWS).....	5751
B.Phy.5810: Physik des Higgs-Bosons (3 C, 3 SWS).....	5752
B.Phy.5811: Statistische Methoden der Datenanalyse (3 C, 3 SWS).....	5753
B.Phy.5812: Physik des Top-Quarks (3 C, 3 SWS).....	5754
B.Phy.5813: Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks (6 C, 6 SWS).....	5755
B.Phy.5814: Particle Physics 3 - of and with leptons (6 C, 6 SWS).....	5756
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II (6 C, 6 SWS).....	5757



B.Phy.583: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III (3 C, 3 SWS).....5758

**iii) Wahlpflichtmodule C**

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

B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS)..... 5633

B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS)..... 5634

B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....5635

**d) Schlüsselkompetenzen**

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

B.Phy.602: Professionalisierungsseminar (4 C, 2 SWS)..... 5759

B.Phy.604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS)..... 5760

B.Phy.605: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (8 C, 8 SWS)..... 5761

**e) Bachelorarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit ist im Spezialisierungsbereich anzufertigen.

<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.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>		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> <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		
<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> <b>Modul B.Che.1401: 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 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>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Atombau und chemische Bindung</b> (Vorlesung) <b>2. Atombau und chemische Bindung</b> (Übung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen und einfache Modelle der Wellenmechanik, Bahndrehimpuls und Spin, Variations- und Störungsrechnung, Elektronenstruktur von Atomen, Molekülorbitaltheorie mit Anwendung auf kleine Moleküle, Hybridisierung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Che.1902 und B.Che.1903	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Che.1002, B.Che.1003	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		

**Bemerkungen:**

Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig

<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>	2 SWS	
<b>2. Proseminar: Chemische Reaktionskinetik</b>	1 SWS	
<b>3. Übung zu: Chemische Reaktionskinetik</b>	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.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>		
<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.Mat.0011: Analysis I</b> <i>English title: Analysis I</i>		9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Erwerb von mathematischem Grundwissen über Mengen, Logik, Beweistechniken, reelle und komplexe Zahlen, Ungleichungen, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differenzial- und Integralrechnung in einer Veränderlichen  <b>Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung mathematischer Sprache, insbesondere Fähigkeit der Darstellung von mathematischen Sachverhalten in schriftlicher und mündlicher Form in analytischen Bereichen</li> <li>• Problemlösen anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis</li> <li>• funktionales Denken anhand klassischer Funktionen und ihrer Eigenschaften</li> <li>• Erassen grundlegender Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen</li> <li>• Darstellung der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Differenzial- und Integralrechnung I</b> <b>2. Differenzial- und Integralrechnung I - Übung</b> <b>3. Differenzial- und Integralrechnung I - Praktikum</b> Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0011.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der Analysis, Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken		
<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> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		

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

**Bemerkungen:**

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik
- Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen.

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</b> <i>English title: Analytic Geometry and Linear Algebra I</i>		9 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Erwerb von mathematischem Grundwissen über Vektorräume, Matrizen und lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwertprobleme, Vektorräume mit geometrischer Struktur  <b>Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung mathematischer Sprache, insbesondere Fähigkeit der Darstellung von mathematischen Sachverhalten in schriftlicher und mündlicher Form im Bereich der linearen Algebra</li> <li>• Problemlösen anhand von Fragestellungen der linearen Algebra</li> <li>• Erfassen des Konzeptes der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten</li> <li>• Nutzung linearer Strukturen, insbesondere des Isomorphiebegriffes, für die Formulierung mathematischer Beziehungen</li> <li>• Darstellung der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</b> <b>2. Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung</b> <b>3. Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Praktikum</b> Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> B.Mat.0012.Ue; Erreichen von mindestens 50 % der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme		
<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> zweimalig	<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>• Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik</li><li>• Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0011 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen</li></ul> |
|--|

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Modul B.Phy.101: Physik I</b>		8 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b> Rechentechniken der Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher, einfacher gewöhnlicher Differentialgleichungen, Vektoren und Matrizen. 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, Polarisierung, stehende Wellen, Interferenz, Doppler-Effekt). Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte. Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinerscher 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>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden können. Sie sollen einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 112 Stunden</p> <p>Selbststudium: 158 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</b>		8 SWS
<p><b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine</p>		
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b> Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik</p>		
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan der Fakultät für Physik</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></p>	
<p><b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210</p>		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Modul B.Phy.102: Physik II</b>		8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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). <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden können. Sie sollen einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 158 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</b>		8 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan 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> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.103: Physik III</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Wellengleichungen (elektromagnetische, akustische und mechanische Wellen), Superpositionsprinzip, Dispersionsrelation, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit. Fourier-Transformation. Wellenleiter, Impedanz, Reflexion und Transmission. Brechung und Brewster-Winkel. Geometrische Optik (Auflösungsgrenze, Linsen, optische Instrumente). Anisotrope Medien und Kristalloptik. Absorption und Streuung (Rayleigh, Mie). Interferenz und Beugung (Integrale von Kirchhoff, Fresnel und Fraunhofer, Huygen'sches Prinzip). Kohärenz. Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Optik, Akustik und Wellenausbreitung anwenden können. Sie sollen einfache schwingende Systeme (elektromagnetische Wellen, elastische Medien, ...) modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.104: Physik IV</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden können. Sie sollen einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C
<b>Modul B.Phy.201: Analytische Mechanik</b>		6 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  <b>Lernziele:</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).  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden können. Sie sollen komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den erlernten formalen Techniken behandeln können.</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b>  Präsenzzeit:  84 Stunden  Selbststudium:  156 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C
<b>Modul B.Phy.202: Quantenmechanik I</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden können. Sie sollen einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.		<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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan 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> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		8 C
<b>Modul B.Phy.203: Statistische Physik</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge). Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz). Statistische Ensembles. Ergodenhypothese. Statistische Deutung der Thermodynamik. Zustandssumme. Theorie der Phasenübergänge. Quantenstatistik <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden können. Sie sollen einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		9 C
<b>Modul B.Phy.303: Mathematik für Physiker I</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Erwerb von Grundwissen über Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Volumen-, Oberflächen- und Linienintegrale, implizite Funktionen, Extremalisierung unter Nebenbedingungen, Elemente der Vektoranalysis, gewöhnliche Differenzialgleichungen <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die mathematische Sprache beherrschen, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Physiker I</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in 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> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.304: Mathematik für Physiker II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Funktionentheorie, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Fouriertransformation, Wellen- und Wärmeleitungsgleichungen, Funktionenräume in der Quantenmechanik, Distributionen, Grundlagen der Funktionalanalysis <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die mathematische Sprache beherrschen, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der Funktionentheorie und Funktionalanalysis.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Mathematik für Physiker II</b> <i>Inhalte:</i> Vorlesung und Übung		
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.403: Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik</b> <i>English title: Laboratory Course for Specialization in Nanostructure Physics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen, selbstständiges Einarbeiten in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet, Umgang mit einem modernen Textverarbeitungssystem, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Projekten im Bereich der Nanostrukturphysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik</b> Block		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung von Forschungsprojekten, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Nanostrukturphysik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy.503	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in 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>Bemerkungen:</b> Block		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.404: Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern</b>		
<i>English title: Laboratory Course for Specialization in Network Administration</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Umsetzung und Kontrolle von Sicherheitsaspekten, Beratung von Benutzern, praktische Hilfestellung für Benutzer im täglichen Betrieb. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen Netzwerke administrieren und Benutzer kompetent beraten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern (Praktikum)</b>		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Administration von Netzwerken, Beratung von Benutzern		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy.700 B.Phy.601 oder B.Phy.605	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Block		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.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> <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen, selbstständiges Einarbeiten in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet, Umgang mit einem modernen Datenanalysesystem, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Projekten im Bereich der Astro- und Geophysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können.		<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>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<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> Studiendekan/in 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>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> <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen, selbstständiges Einarbeiten in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet, Umgang mit einem modernen Textverarbeitungssystem, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Projekten im Bereich der Biophysik und Physik komplexer Systeme vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können.		<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> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5 - 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.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> <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen, selbstständiges Einarbeiten in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet, Umgang mit einem modernen Textverarbeitungssystem, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Projekten im Bereich der Festkörper- und Materialphysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Festkörper und Materialphysik</b> (Praktikum) Block		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<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> Studiendekan/in 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>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>  <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen, selbstständiges Einarbeiten in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet, Umgang mit einem modernen Textverarbeitungssystem, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Projekten im Bereich der Kern- und Teilchenphysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik</b> (Praktikum) Block		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung		
<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> Studiendekan/in 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>Bemerkungen:</b> Block		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		12 C 12 SWS
<b>Modul B.Phy.410: Physikalisches Grundpraktikum</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kenntnis physikalischer Zusammenhänge und ihre Anwendung im Experiment. Teamarbeit zur Lösung experimenteller Aufgaben, Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen elementare Experimente zu Fragestellungen aus verschiedenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können. Sie sollen die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 168 Stunden Selbststudium: 192 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Grundlagen des Experimentierens (Übung, Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten), unbenotet</b>		2 C
<b>Lehrveranstaltung: Physikalisches Grundpraktikum</b>		10 SWS
<b>Prüfung: 3 Versuchsprotokolle (jeweils max. 15 S.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 25 testierte schriftliche Versuchsprotokolle		10 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle Studiendekan	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 210		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.411: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum</b> <i>English title: ....</i>		5 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Lernziele: Anhand ausgewählter Versuche sollen die Studierenden lernen, sich selbstständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung fortgeschrittenere Experimente durchzuführen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen fortgeschrittene experimentelle Methoden einsetzen und in Teamarbeit experimentelle Aufgaben lösen sowie wissenschaftliche Protokolle anfertigen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (Praktikum)</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		10 SWS
<b>Prüfung: 5 testierte Protokolle (max. 25 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung; Erfolgreiche Durchführung von 5 Versuchen <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vorlage von 5 testierten Protokollen (max. 25 S.)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Bernd Damaschke	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<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 Part I</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Auftrieb, Bernoulli-Gleichung, Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen, Wirbelablösung, Kontinuitätsgleichung, Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Messverfahren zur Visualisierung <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die strömungsphysikalische Grundlagen beherrschen und Messverfahren zur Strömungsvisualisierung an Beispielen anwenden können. Weiterhin sollen sie die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <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>Prüfungsvorleistungen:</b> eigenständige Durchführung eines Experiments in der Übung		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Umsetzung strömungsphysikalischer Grundlagen in Experimenten mittels Visualisierungsverfahren		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 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> <b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die theoretischen Grundlagen praxisbezogen anwenden können und strömungsphysikalische Gesetzmäßigkeiten in Experimenten verifizieren. Weiterhin sollen sie die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> eigenständige Durchführung eines Experiments in der Übung		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Umsetzung theoretischer Grundlagen und Verifizierung in Experimenten		
<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: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  <b>Lernziele:</b> Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation dieses Inhaltes eines Gerätes der historischen Sammlung.  <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit und Poster (max. 15 S.)</b>		
<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> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<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>		6 C
<b>Modul B.Phy.501: Einführung in die Astro- und Geophysik</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Beobachtungstechniken, Aufbau und Entwicklung des Universums, Galaxien, die Milchstraße, Sternaufbau und Entwicklung, die Sonne, Planeten, Plattentektonik, Erdbeben. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Astro- und Geophysik umgehen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Astro- und Geophysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Methoden der Astro- und Geophysik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan 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> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.502: Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme</b>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aufbau, Struktur und Dynamik biologischer Makromoleküle, Struktur und Aufbau der Zelle, Molekulare Wechselwirkungskräfte, Proteine, Proteinfaltung, Molekulare Motoren, Brown'sche Bewegung und Diffusion, dynamische Systeme, Bifurkationstheorie, deterministisches Chaos, Zeit-reihenanalyse, komplexe Netzwerke, nichtlineare Wellenausbreitung und Solitonen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme umgehen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Biophysik und die Physik komplexer Systeme</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der grundlegenden Prinzipien und Methoden der nichtlinearen Physik und der Biophysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle Studiendekan	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 120		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.503: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Chemische Bindung in Festkörpern, Struktur von Festkörpern, Beugung an periodischen Strukturen, einfache Kristallstrukturen, Dynamik von Atomen in Kristallen, thermische Eigenschaften, Thermodynamik und Kinetik von Legierungen, Mikrostruktur und Defekte in Festkörpern, Elektronen im Festkörper. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Festkörper- und Materialphysik umgehen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Festkörper- und Materialphysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen und Modellvorstellungen über den Aufbau und die Struktur von Festkörpern.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan der Fakultät für Physik	
<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>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.504: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierende sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik</b>		
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis physikalischer Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan der Fakultät für Physik	
<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>		6 C 5 SWS
<b>Modul B.Phy.510: Mehrbenutzersysteme in der Praxis I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 1. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Unix, Erstellung von Batchskripten, Einrichten der Benutzerschnittstelle und –oberfläche. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in einer Unixumgebung fundamentale Administrationsaufgaben durchführen können. 2. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Administration von Unixrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen unixbasierte Multiusersysteme eigenständig administrieren und Benutzer verwalten können		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Linux Grundlagen</b> (Übung, Vorlesung)		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Lehrveranstaltung: Administration von Linux</b> (Praktikum) Blockpraktikum		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.), unbenotet</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> <b>1. Teilmodul:</b> Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Unix, Erstellung von Batchskripten, Einrichten der Benutzerschnittstelle und -oberfläche <b>2. Teilmodul:</b> Grundlagen der Administration von Unixrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy.601 oder B.Phy.605	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Oswald Haan Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 5 SWS
<b>Modul B.Phy.511: Mehrbenutzersysteme in der Praxis II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 1. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Umgang mit Linux in Netzwerken <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen Unix-ähnliche Systeme in einer Netzwerkumgebung integrieren und administrieren können. 2. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Administration von MS-Windowsrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen Rechnersysteme unter MS-Windows administrieren und Benutzer verwalten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Linux im Netzwerk</b> (Übung, Vorlesung)		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		4 C
<b>Lehrveranstaltung: Administration MS-Windows</b> (Praktikum) Blockpraktikum		
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.), unbenotet</b>		2 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 1. Teilmodul: Integration und Administration Unix-ähnlicher Systeme in einer Netzwerkumgebung 2. Teilmodul: Grundlagen der Administration von MS-Windowsrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy.510	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Oswald Haan Studiendekan/in 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> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.5501: Aerodynamik</b>		4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		<b>Arbeitsaufwand:</b>
<b>Lernziele:</b> Physikalische Grundlagen der Aerodynamik		Präsenzzeit: 56 Stunden
<b>Kompetenzen:</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		Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>1. Vorlesung Aerodynamik I</b>		2 SWS
<b>2. Vorlesung Aerodynamik II</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30min)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b>		
Anwendung der Grundlagen der Aerodynamik auf elementare aerodynamische Zusammenhänge		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
keine	keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	
Deutsch	Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	
jedes Wintersemester	1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
dreimalig	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>		
30		
<b>Bemerkungen:</b>		
Schwerpunkt: AG, BK		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5502: Aktive Galaxien</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Klassifizierung Aktiver Galaxien(kerne), spektrale und Kontinuums-Emission, vereinheitlichte Modelle, Ursache der Aktivität, Struktur der Kernregion, Massenbestimmung von Schwarzen Löchern <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die spektralen Eigenschaften und die grundlegende Physik der Aktiven Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Beobachtung, Struktur, Kinematik und Physik Aktiver Galaxien, Schwarze Löcher.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundvorlesung zur Astronomie	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5503: Astrophysikalische Spektroskopie</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen astronomischer Spektroskopie, Teleskope, Abbildungsfehler, Instrumentierung; Aufnahme, Reduktion und Analyse spektroskopischer Daten <b>Kompetenzen:</b> Verständnis spektroskopischer Beobachtungstechniken, Interpretation astronomischer Daten; Aufbau von und Anforderungen an moderne astronomische Instrumentierung		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> <i>Inhalte:</i> Astrophysikalische Spektroskopie		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis astronomischer Teleskope und Messverfahren; Verständnis spektroskopischer Prinzipien und Aufbau von Spektrographen; Verständnis von Planung und Durchführung astronomischer Beobachtungen, Datenaufbereitung und Analyse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.501	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phy.5504: Computational Physics</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Fortgeschrittene Verfahren der Computerphysik, insbesondere Lösen nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, Diagonalisierung von Matrizen (Eigenwert-Problem), Fast Fourier Transforms sowie Methoden zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen fortgeschrittene Methoden aus der Computerphysik kennen- und anwenden lernen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung + Übung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Hausarbeit (max. 15 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Anwendung fortgeschrittener numerischer Verfahren aus der Computerphysik zur Lösung physikalischer Probleme; Beschreiben der Methoden und Auswahl geeigneter Methoden für ein gegebenes Problem.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.605 Programmierkenntnisse, einfache numerische Algorithmen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Wolfram Schmidt Prof. Dominik Schleicher	
<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> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt alle		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phys.5505: Data Analysis in Astrophysics</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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>Kompetenzen:</b> Ability to model noise and signal.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> Studierende sollen 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>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Anwendung der Grundlagen der Strömungsmechanik auf elementare strömungsmechanische Vorgänge		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Elektromagnetische Induktion, Schätzung der Übertragungsfunktionen und ihrer Vertrauensbereiche, Dimensionalität und Verzerrung, Inversion elektromagnetischer Sondierungskurven, Leitungsmechanismen und Zusammenhänge mit Geodynamik <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Elektromagnetischen Tiefenforschung kennen lernen und danach gemessene elektromagnetische Daten selbstständig auswerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Elektromagnetischen Tiefenforschung		
<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>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik</b> <i>English title: Geophysical fluid mechanics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten. Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre. <b>Kompetenzen:</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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Mechanik, Thermodynamik, Mathematik		
<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 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik</b> <i>English title: Introduction to theoretical astrophysics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen der theoretischen Astrophysik, von N-Körper- Problemen, Hydrodynamik, Magneto- Hydrodynamik bis zu ISM-Chemie und Strahlungstransport. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten lernen, wissenschaftliche Vorträge über Themen der theoretischen Astrophysik vorzubereiten und zu halten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Angemessene Aufbereitung und Präsentation eines Themas der theoretischen Astrophysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.501	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Astro- und Geophysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Astro- und Geophysik</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phys.5510: Physics of the Interstellar Medium</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Components of the interstellar medium (ISM), cooling and heating processes, thermal equilibrium and instabilities, magnetic fields in the ISM, shock waves, turbulence, virial theorem, gravitational fragmentation and collapse, molecular clouds, star formation, HII regions, supernovae <b>Kompetenzen:</b> Knowing and understanding the physical processes in the interstellar medium.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Describing particular physical processes in the ISM and explaining the physical principles (cooling and heating, hydrogen chemistry, radiation, magnetohydrodynamics, shocks, turbulence, and gravity)		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.501	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Induktionsgleichung, Alfvén-Theorem, Dynamotheorie und Magnetfeldentstehung, Alfvén-Wellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Magnetohydrodynamik auf geo- und astrophysikalische Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Induktionsgleichung, Alfvén-Theorem, Dynamotheorie und Magnetfeldentstehung, Alfvén-Wellen.		
<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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten</b> <i>English title: Low-mass stars, brown dwarfs, and planets</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aufbau, Entstehung und Entwicklung sowie Atmosphären massearmer Sterne und sub-stellarer Objekte, Nachweis und Suchmethoden sowie Charakterisierung massearmer Sterne und sub-stellarer Objekte. <b>Kompetenzen:</b> Anwendung physikalische Konzepte in astrophysikalischem Kontext. Kenntnis von aktuellen Fragestellungen in der stellaren Astrophysik.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.501	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phy.5513: Numerische Strömungsmechanik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Klassifizierung partieller Differentialgleichungen. Zeitschrittverfahren. Finite Differenzen, finite Volumen, finite Elemente und spektrale Methoden. Konsistenz, Stabilität, und Konvergenz. Spezielle Verfahren zur Lösung der Navier-Stokes Gleichung. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen beherrschen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 S.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Programmierung und Analyse numerischer Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen		
<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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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>Kompetenzen:</b> The students should be able to understand the equations of stellar structure, to understand current questions about the physics of solar/stellar interiors and magnetism, to understand the physics of solar/stellar oscillations and their diagnostic potential.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Heterogenität und Zweiphasensysteme, das effektive Medium, Perkolation, Selbstähnlichkeit, die Renormierungsgruppe, eingebettete Netzwerke, Zufallsnetzwerke <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die wichtigsten Mischungsgesetze verstehen und auf verschiedene Transportmechanismen (z.B. elektrische Leitung und Fluidtransport) anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Mischungsgesetze für das effektive Medium und für Perkolation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wechselnd	<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>		3 C
<b>Modul B.Phys.5516: Physik der Galaxien</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Galaxienklassifikation; Aufbau, Struktur und Kinematik von Galaxien; stellare und Gas-Komponenten in Galaxien, Galaxienentwicklung, großräumige Galaxienstrukturen <b>Kompetenzen:</b> Galaxien sind die fundamentalen Bausteine des Universums. Die Studenten sollen die Klassifizierung, die Eigenschaften sowie die grundlegende Physik der Galaxien verstehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Klassifikation, Struktur, stellare und Gaskomponente, Kinematik, Entwicklung, Umgebung von Galaxien.		
<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Welt- raumwetters Schlüsselwissen</b> <i>English title: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die grundlegenden physikalischen Prozesse der Sonnen- und Heliosphärenphysik. <b>Kompetenzen:</b> Verständnis der grundlegenden physikalischen Prozesse der Sonnen- und Heliosphärenphysik.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (120 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> grundlegende physikalischen Prozesse der Sonnen- und Heliosphärenphysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen</b> <i>English title: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die physikalischen Prozesse des Weltraumwetters anhand angewandter Problemstellungen. <b>Kompetenzen:</b> Verständnis der physikalischen Prozesse des Weltraumwetters. Anwendungsorientiertes Wissen über das Weltraumwetter. Befähigung zur selbstständigen Bearbeitung von Aufgabenstellungen zum Weltraumwetter.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (120 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalischen Prozesse des Weltraumwetters		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kontinentalverschiebungstheorie, Paläomagnetismus, Konduktion und Konvektion, Plattentektonik, Subduktion, Erdbeben, Seismologie, Anisotropie, Lattice-preferred Orientation <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die Entstehung der modernen Theorie der Plattentektonik nachvollziehen und die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen kennen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<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.		
<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 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Astro- und Geophysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<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 Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		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 Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> global mode seismology (2D structure and rotation); local helioseismology (3D tomography); effects of magnetic activity cycles; introduction to the analysis of space observations; applications to the study of the interior of the Sun and Sun-like stars: global properties and age, evolutionary changes; sound speed, internal rotation, border of convection zones, meridional circulation, convective flows, sunspot seismology. <b>Kompetenzen:</b> Understanding of the physics of solar/stellar oscillations and how they can be used to extract information about the internal structure and dynamics of stars. The students should be able to start simple research projects in helioseismology or asteroseismology.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.5514 empfohlen aber nicht verlangt	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester Beginn SoSe2013	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik</b> <i>English title: Seminar on Geophysics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Fragestellungen aus der Geophysik und ihrem fachlichen Umfeld. <b>Kompetenzen:</b> Selbständige Literaturrecherche, Vorbereitung eines Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung</b>		
<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 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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. <b>Kompetenzen:</b> The 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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Understanding of basic physical process in the corona of a star. The exam will be based on exercises distributed during the lecture course.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.501 Elektrodynamik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Hardi Peter	
<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5523: Allgemeine Relativitätstheorie</b> <i>English title: General Relativity</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundlagen der Differentialgeometrie, Einsteinsche Gleichung und zugrunde liegende Prinzipien, Schwarzschild-Raum-Zeit, Gravitationswellen, schwarze Löcher, Grundlagen der Kosmologie.  Die Studierenden sollen die Grundlagen der ART mathematisch und physikalisch beherrschen und in der Lage sein, Rechnungen zu einfachen Modellen durchzuführen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		4 SWS  2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundbegriffe der Differentialgeometrie, einfache Rechenbeispiele, Einsteinsche Gleichung zugrunde liegende Prinzipien, Schwarzschild-Raum-Zeit, Gravitationswellen, Grundlagen der Kosmologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in Mechanik, Elektrodynamik und spezieller Relativitätstheorie, Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jens Niemeyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: AG/KT		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5524: Seminar über Fortgeschrittene Themen der ART</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Verständnis eines speziellen Themas aus dem Bereich der Allgemeinen Relativitätstheorie anhand von Originalarbeiten oder fortgeschrittener Lehrbuchliteratur. Fähigkeit zur kompetenten Präsentation der wesentlichen Ideen und Rechnungen. <b>Kompetenzen:</b> Jeder Teilnehmer soll sich in ein fortgeschrittenes Thema aus dem Bereich der Allgemeinen Relativitätstheorie einarbeiten und dieses professionell präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 120 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Prüflinge sollen die dem Thema zugrunde liegenden Fachbegriffe erklären und die wesentlichen Rechnungen skizzieren können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der ART	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkte: AG, KT		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Modul B.Phys.5525: Seminar über Solitonen</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Verständnis eines speziellen Themas der Mathematik und Physik von Solitonen anhand von Originalarbeiten oder fortgeschrittener Lehrbuchliteratur. Fähigkeit zur kompetenten Präsentation der wesentlichen Ideen und Rechnungen.  <b>Kompetenzen:</b> Jeder Teilnehmer soll sich in ein fortgeschrittenes Thema aus dem Bereich der Mathematik und Physik von Solitonen einarbeiten und dieses professionell präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 120 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Prüflinge sollen die dem Thema zugrunde liegenden Fachbegriffe erklären und die wesentlichen Rechnungen skizzieren können.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der Mathematik und Physik integrierbarer Systeme und Solitonen-Gleichungen	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: AG, BK		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phy.5527: Computational Cosmology</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Learning outcome:</b> Methods and concepts relevant for cosmological and astrophysical simulations, including techniques for N-body simulations, Poisson solvers, fluid dynamics, radiation transport and feedback <b>core skills:</b> Understanding of numerical methods relevant for cosmological simulation		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. lecture</b> <b>2. tutorial</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: term paper (max. 15 pages) or presentation (approx. 30 min.) or written exam (45 min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 30% of scores from the exercise sheets <b>Prüfungsanforderungen:</b> Understanding and application of numerical methods for cosmological simulations		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Programming skills comparable in standard programming languages like Fortran or C++; experience with basic numerical algorithms (root finding, integration, interpolation)	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5528: Black holes in Astrophysics and Cosmology</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Learning outcome:</b> Foundations concerning black holes in astrophysics and cosmology. The topics include properties of black holes as general relativistic space-time solutions, models for accretion disks, observational methods and cosmological applications; <b>Core skills:</b> Basics knowledge on black holes in astrophysics and cosmology and presentation in scientific talks.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Referat (ca. 45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Scientific presentation of important aspects concerning black holes in astrophysics and cosmology.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.501	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
<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> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5529: Galaxies and the Intergalactic Medium</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Globale Eigenschaften von Galaxien und deren Interaktion mit dem intergalaktischen Medium, kosmologische Entwicklung des intergalaktischen Medium: Beobachtungen, analytische und numerische Modelle. <b>Kompetenzen:</b> Grundlagen und aktuelle Forschung bezüglich Galaxien und dem intergalaktischen Medium; Darstellung entsprechender Grundlagenkenntnisse in Vorträgen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Präsentation wichtiger Grundlagen sowie aktueller Forschungsergebnisse über Galaxien oder das intergalaktische Medium		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> B.Phy.501 Einführung in die Astro- und Geophysik	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der Astro- und Geophysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Wolfram Schmidt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 25		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phy.553: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Astro- und Geophysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Astro- und Geophysik</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5531: Entstehung von Sonnensystemen</b> <i>English title: Creation of solar systems</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Frühe Stadien der Sternentstehung und Entstehung der chemischen Elemente, protoplanetare Scheiben, Kondensation von Molekülen und Mineralien, Entstehung und Migration von Planeten, extrasolare Planeten, Meteoriten, Asteroiden und Kometen als Informationsquelle über das frühe Sonnensystem <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegenden Kenntnisse und Begriffe über den Aufbau und die Entstehung von Planetensystemen auf geo- und astrophysikalische Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Sternentstehung, Aufbau extrasolarer Planetensysteme sowie des Sonnensystems und ihre Entstehung, kleine Körper des Sonnensystems		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Astro-/Geophysik (B.Phy.501)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Klaus Jockers	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5532: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> <i>English title: Symmetries and Nonlinear Differential Equations in Physics</i>		3 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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. Anwendungsfähigkeit auf relevante Beispiele aus der Physik. Kenntnis der wichtigsten Solitongleichungen, Lösungsmethoden, Eigenschaften exakter Lösungen, Auftreten in physikalischen Modellen.  <b>Kompetenzen:</b> Studenten sollen einen Überblick gewinnen hinsichtlich der Bedeutung von kontinuierlichen Symmetrien für die Untersuchung von Differenzialgleichungen und als Grundlage physikalischer Theorien. Sie sollten in der Lage sein, grundlegende mathematische Methoden auf einfache Beispiele anwenden zu können. Das Auftreten von Solitonen (lokalisierte und formstabile Wellen mit einer Art nichtlinearem Superpositionsprinzip) soll als typisch nichtlineares Phänomen (spezieller) nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen verstanden werden. Gegebenenfalls sollte die Fähigkeit zur Nutzung von Mathematiksoftware (Mathematica oder Maple) in diesem Kontext angestrebt werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 34 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Symmetrien und Nichtlineare Differenzialgleichungen in der Physik</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</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.		
<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> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

**Bemerkungen:**

Bachelor und Master

Schwerpunkt Astro-/Geophysik, Biophysik/Komplexe Systeme; Kern-/Teilchenphysik



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5533: Solar and Stellar Activity</b> <i>English title: Solar and Stellar Activity</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen des Aufbaus der Sonne und sonnenähnlicher Sterne, Entstehung von Magnetfeldern und magnetischer Aktivität, Physik der Chromosphäre und Korona, Dynamomechanismen, Entwicklung stellarer Aktivität mit stellaren Parametern, Star-Planet-Interaction <b>Kompetenzen:</b> Verständnis der Entwicklung der Sonne und sonnenähnlicher Sterne und ihrer Aktivität.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Klausur (ca. 120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis des Aufbaus der Sonne und sonnenähnlicher Sterne, Entstehung von Magnetfeldern und magnetischer Aktivität, Physik der Chromosphäre und Korona, Dynamomechanismen, Entwicklung stellarer Aktivität mit stellaren Parametern, Star-Planet-Interaction		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Geo- und Astrophysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Ansgar Reiners	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor und Master (Schwerpunkt Astro-/Geophysik)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5535: Fluid dynamics, nonlinear dynamics and turbulence</b> <i>English title: Fluid dynamics, nonlinear dynamics and turbulence</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Kinetische Theorie, relativistische und nichtrelativistische kompressible Fluiddynamik, allgemeine Aspekte nichtlinearer Systeme, Turbulenz als nichtlineares Phänomen in der Fluiddynamik, Überschallturbulenz, Skalengesetze und Intermittenz  <b>Kompetenzen:</b> Verständnis der kinetischen und fluiddynamischen Beschreibung von Gasen, Anwendung von verschiedenen Näherungen (relativistisch/nichtrelativistisch, viskos/ideal, etc.), Zugang zur Theorie der Turbulenz, Verständnis des Ursprungs von Skalengesetzen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b> <i>Inhalte:</i> Kinetische Theorie, relativistische und nichtrelativistische kompressible Fluiddynamik, allgemeine Aspekte nichtlinearer Systeme, Turbulenz als nichtlineares Phänomen in der Fluiddynamik, Überschallturbulenz, Skalengesetze und Intermittenz		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der kinetischen Theorie, fluiddynamische Beschreibung (insbesondere kompressible Navier-Stokes-Gleichungen), Theorie der Turbulenz (allgemeine Grundlagen, Kolmogorov-Theorie und Erweiterungen/Modifikationen)		
<b>Prüfungsanforderungen:</b>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Theoretische Physik	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Wolfram Schmidt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Astro-/Geophysik Schwerpunkt Biophysik/Komplexe Systeme		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5538: Stellar Atmospheres</b> <i>English title: Stellar Atmospheres</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b> <b>2. Stellar atmosphere modelling (Computerpraktikum)</b>		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</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>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> B.Sc./M.Sc. Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres</b> <i>English title: Physics of Stellar Atmospheres</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Oral account of the context and concepts of radiative transfer and structure of stellar atmospheres.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Dreizler	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> B.Sc./M.Sc. Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5540: Introduction to Cosmology</b> <i>English title: Introduction to Cosmology</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Learning outcome: 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. Core skills: Understanding the evolution of the universe on very large scales, knowledge of current questions in physical cosmology.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Lecture Introduction to Cosmology</b>		2 SWS
<b>Prüfung: written (120 min.) or oral (ca. 30 min.) exam</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> none <b>Prüfungsanforderungen:</b> Key concepts and calculations from homogeneous cosmology.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> none	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> none	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jens Niemeyer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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> Study Foci: AG, KT		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I</b>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Membranbiophysik, Bifurkationen anregbarer System, 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>Kompetenzen:</b> Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen; Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I</b> (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Das vertiefte Verstaendnis genannter Themen: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische GRundlagen neuronaler Anregbarkeit, input-output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilitaet und Koexistenz sychroner und asynchroner Zustaende in spikenden neuronalen Netzwerken		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II</b> (Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Das vertiefte Verständnis genannter Themen: 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Entwicklung des Laserprinzips aus einfachen Grundbegriffen: Licht und Materie, Laserprinzip, Ratengleichungen, Lasertypen, optische Resonatoren, ausgewählte Thermen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollten grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Optik besitzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Laserprinzip, Ratengleichungen, Funktionsweise von Lasern (Festkörper, Farbstoffl, Gas, Halbleiter und Freier-Elektronen), Wellengleichung, Strahlen- und Wellenoptische Behandlung von Resonatoren.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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> The students will come to 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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: lecture</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Presentation (approx. 30 min) and handout (max. 4 pages)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</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>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.203	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience</b>		2 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</b> Einführung in die verschiedenen Gebiete der Computational Neuroscience: Modelle einzelner Nervenzellen, kleine Netzwerke, Implementation aller gängigen einfachen sowie komplexeren Rechenoperationen mit wenigen Neuronen</p> <p>Aspekte sensorischer Signalverarbeitung (Neuronen als ‚Filter‘). Entstehung topographischer Abbildungen („Landkarten“) sensorischer Modalitäten (z.B. Sehen, Hören) im Gehirn. Erste Modelle zur Hirnentwicklung, Grundlagen von Adaptivität und Lernen. Berechenbarkeit von kognitiven Eigenschaften.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Gewinn einer Übersicht in die verschiedenen Gebiete der Computational Neuroscience; Erster Einblick und erstes Erfassen der Komplexität von Hirnfunktion in seiner ganzen Bandbreite; Erlernen des Zusammenhangs und Wechselspiels zwischen Wahl der mathematischen Methode und dem modellierten Substrat (Synapse, Nervenzelle, Netzwerk, etc.); Realisierung verschiedener Modellebenen.</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Gewinn einer Übersicht in die verschiedenen Gebiete der Computational Neuroscience; Erster Einblick und erstes Erfassen der Komplexität von Hirnfunktion in seiner ganzen Bandbreite; Erlernen des Zusammenhangs und Wechselspiels zwischen Wahl der mathematischen Methode und dem modellierten Substrat (Synapse, Nervenzelle, Netzwerk, etc.); Realisierung verschiedener Modellebenen.</p>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>
		B.Inf.1451
<b>Sprache:</b>	Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>
		Prof. Dr. Andreas Tilgner
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b>
		1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b>	dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>
		Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b>	50	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5606: Mechanik der Zelle</b> <i>English title: Mechanics of the cell</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der zellulären Mechanik beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 15 min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<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: BK, FM		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts</b> <i>English title: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 15 min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: BK, FM		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik</b> <i>English title: Micro- and Nanofluidics</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Hydrodynamik auf der Mikro- und Nanoskala und ihre Anwendung in der Biologie, Biophysik, Materialwissenschaften und Biotechnologie; Benetzung und Kapillarität, "Leben" bei kleinen Reynoldszahlen, "weiche" Lithographie, Fluidik in der Biologie und Biophysik, "Lab on a Chip"-Anwendungen; Navier-Stokes-Gleichung <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Fluidodynamik auf kleinen Skalen beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 15 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Fluidodynamik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II)</b> <i>English title: Modern optics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Vermittlung der Grundlagen der Modernen Optik, insbesondere der Fourieroptik, Quantenoptik, Abbildungstheorie, Spektroskopie, Kurzzeitoptik und Röntgenphysik <b>Kompetenzen:</b> Fähigkeit, für gegebenes optisches Problem die richtige Modellebene zu wählen, Verständnis Wellengleichungen und ihre Lösungen, Verständnis von Spektroskopie und Signalanalyse, Kompetenz in der Interpretation experimenteller Ergebnisse, Kompetenz in der Planung optischer Experimente		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min. 2 Wochen Vorbereitung)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Modernen Optik, insbesondere der Fourieroptik, Quantenoptik, Abbildungstheorie, Spektroskopie, Kurzzeitoptik und Röntgenphysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.102, B.Phy.103, B.Phy.104	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> mind. alle 2 Jahre	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Biophysik und Physik komplexer Systeme, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Physik der Fluoreszenz und Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzanisotropie, Fluoreszenzlebenszeit, Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie, Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie, Beugungsgrenze der optischen Auflösung, Weitfeld- und Konfokalmikroskopie, Superresolutions-Mikroskopie. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen mit den Grundlagen und modernsten Verfahren der Fluoreszenzspektroskopie und -mikroskopie vertraut gemacht werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis der Physik der Fluoreszenz und der verschiedenen Verfahren der Fluoreszenzspektroskopie und -mikroskopie.		
<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	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phys.5612: Physics of Extreme Events</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Physik extremer Events, analytische und numerische Methoden für die statistische Analyse und Vorhersage extremer Events, Anwendung der Theorie extremer Events u. a. in Wellensystemen, Biophysik und Ökonophysik. <b>Kompetenzen:</b> Entwicklung und Handhabung statistischer Modelle, die extreme Events beschreiben; analytische und numerische Methoden für deren Analyse und Vorhersage.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 60 Min.) inkl. Diskussion</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Analytische und numerische Methoden für die statistische Analyse und Vorhersage extremer Events		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie</b> <i>English title: Physics of soft condensed matter</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidynamik, Selbstorganisation <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Physik der weichen kondensierten Materie beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidynamik, Selbstorganisation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.502, B.Phy.503 B.Phy.502 „Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme“ oder/und B.Phy.503 „Einführung in die Festkörper- und Materialphysik“	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: BK, FM		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		5 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Vertiefung der Kenntnisse aus der Computational Neuroscience / Neuroinformatik durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. <b>Kompetenzen:</b> Erlernen von Methoden der Präsentation von Themen aus der Informatik. Erwerb von Fähigkeiten im Umgang mit (englischsprachiger) Fachliteratur, Präsentation eines informatischen Themas, Führung einer wissenschaftlichen Diskussion.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Proseminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 7 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen zum Umgang mit wissenschaftlicher Literatur aus dem Gebiet der Computational Neuroscience/ Neuroinformatik unter Anleitung durch Vortrag und Ausarbeitung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Inf.1401	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 14		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aufbau und Erweiterung von Kenntnissen über biologische Grundlagen der Biophysik. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen grundlegende Kenntnisse über Struktur und Funktion von Makromolekülen in der Zelle, die wichtigsten zellulären Vorgänge, sowie über die Signaltransduktion und biologische Informationsverarbeitung erwerben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Fundierte biologische Kenntnisse als Grundlage für die Bearbeitung von Fragestellungen der Biophysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 35		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5616: Biophysik der Zelle - Physik auf kleinen Skalen</b> <i>English title: Biophysics of the cell - physics on small scales</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Physikalische Prinzipien in Zellen: Adhäsion, Bewegung, zelluläre Kommunikation, Signaltransduktion, Biopolymere und deren Netzwerke, Nervenleitung, Extrazelluläre Matrix, Experimentelle Methoden, Aktuelle Forschung <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Zell-Biophysik beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		3 SWS 1 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Zell-Biophysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.502 B.Phys.502 „Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme“	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: BK, FM		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidodynamik, Selbstorganisation <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidodynamik, Selbstorganisation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.502, B.Phy.503	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle</b> <i>English title: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Physikalische Prinzipien in Zellen: Adhäsion, Bewegung, zelluläre Kommunikation, Signaltransduktion, Biopolymere und deren Netzwerke, Nervenleitung, Extrazelluläre Matrix, Experimentelle Methoden, Aktuelle Forschung <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Übung</b> <b>2. Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Physikalische Prinzipien in Zellen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.502 „Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Sarah Köster	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: BK, FM		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik</b> <i>English title: Seminar on Micro- and Nanofluidics</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Hydrodynamik auf der Mikro- und Nanoskala und ihre Anwendung in der Biologie, Biophysik, Materialwissenschaften und Biotechnologie; Benetzung und Kapillarität, "Leben" bei kleinen Reynoldszahlen, "weiche" Lithographie, Fluidik in der Biologie und Biophysik, "Lab on a Chip"-Anwendungen; Navier-Stokes-Gleichung <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Hydrodynamik auf der Mikro- und Nanoskala und ihre Anwendung in der Biologie, Biophysik, Materialwissenschaften und Biotechnologie; Benetzung und Kapillarität, "Leben" bei kleinen Reynoldszahlen, "weiche" Lithographie, Fluidik in der Biologie und Biophysik, "Lab on a Chip"-Anwendungen; Navier-Stokes-Gleichung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<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>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Biophysik und Physik komplexer Systeme, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme Ia</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<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 Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5620: Sportphysik</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Modellierung komplexer physikalischer Zusammenhänge: von der Anschauung zum Feststellen der relevanten physikalischen Grundlagen, Aufstellen eines geeigneten Modells und Diskussion der Lösungen; Literatur-Recherche <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten lernen Literatur zu suchen und kritisch zu bewerten. Sie erwerben grundlegende Fertigkeiten in der Modelbildung und in der Diskussion nichtlinearer Partialgleichungen und/oder partieller Differentialgleichungen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.) mit Handout (max. 4 S.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Modellierung eines komplexen physikalischen Zusammenhanges aus der Sportphysik; gegebenenfalls unter Berücksichtigung und kritischer Diskussion der bestehenden Literatur.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.201	
<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: 3 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 22		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phys.5621: Stochastic Processes</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Random Walks, Raumzeitliche Ausbreitungsmodelle (von Information und Epidemien), Entropie-Konzepte, Informationstheorie zur Beschreibung von stochastischen Prozessen, Markov-Ketten, Fokker-Planck-Formalismus <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe von stochastischen Prozessen auf Fragestellungen anwenden können, die im Grenzgebiet von Biologie, Physik und Ökonomie liegen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 60 Min.) inkl. Diskussion</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Informationstheorie, Markov-Ketten, Fokker-Planck-Formalismus		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5622: Weiterführende Optik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Fortgeschrittene Themen der Optik mit Schwerpunkt auf Mikroskopie und Spektroskopie: Propagation von EM Wellen und skalare Beugungstheorie, Kohärenz, Interferometrie, Absorption und moderne Spektroskopie, Fluoreszenz, Mikroskopie Grundlagen, Mikroskopie höchste Auflösung <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollten grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Optik besitzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (30 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wellengleichung, Brechung , Skalare Beugungstheorie, Kohärenz, Methoden der Interferometrie, Methoden der Spektroskopie, Fluoreszenz, Grundlagen der Mikroskopie, Methoden zur Umgehung der Beugungslimitierung.		
<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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phys.5623: Theoretische Biophysik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Wahrscheinlichkeiten und Stochastische Differentialgleichungen Fokker-Planck-Gleichung, Fluktuations-Dissipations-Theoreme, Stochastische Resonanz, Thermische Ratschen, Polymere und Membrane, Ligand-Rezeptor-Wechselwirkung, Proteinfaltung, Zelladhäsion, Hydrodynamik in und um die Zelle, Elastohydrodynamik weicher und biologischer Materie, Populationsdynamik, Evolutionsmodelle. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen fundamentale theoretische Kenntnisse über stochastische Prozesse mit Anwendungen im Bereich der Biophysik von Biomolekülen, Zellen, und Populationen erhalten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Selbststudium Literatur</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Ableiten fundamentaler Beziehungen stochastischer Differentialgleichungen, Ableitung von analytischen und Näherungs-Lösungen der verschiedenen behandelten Probleme.		
<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	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Elementare Kenntnisse von Aufbau, Biophysik und Funktion von Nervenzellen, Probabilistischer Analyse sensorischer Codierung, einfacher Modelle zur Dynamik und Informationsverarbeitung in Netzwerken biologischer Neurone, Modellierung der biophysikalischen Grundlagen von Lernprozessen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen lernen grundlegenden Begriffe Modellvorstellungen und mathematische Methoden der theoretischen Physik neuronaler Systeme zu verstehen und anzuwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Elementare Kenntnisse von Aufbau, Biophysik und Funktion von Nervenzellen. Modellierung der biophysikalischen Grundlagen von Lernprozessen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phys.5625: Röntgenphysik</b>		4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> 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>Kompetenzen:</b> - Kompetenz bei der Vorbereitung und Planung von Experimenten - Kompetenz zur Durchführung von Messzeiten an Großforschungseinrichtungen (Photonen, Neutronen) - Verständnis der Funktion von Großforschungseinrichtungen und Vorbereitung eigener späterer Arbeit dort als Nutzer - Verständnis für die Funktion und Bedeutung der Kristallographie in Materialwissenschaft und Biowissenschaften - Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen Experiment und Theorie am Beispiel von Streuexperimenten zu erkennen - Kompetenz in den physikalischen Grundlagen des Strahlenschutzes - Fähigkeit, physikalische Experimentiermethoden für Wissenschaftler anderer Disziplinen (Biologen, Chemiker, Materialwissenschaftler, Geowissenschaftler)		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufgaben aus dem genannten Teilgebiet quantitativ lösen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Elektrodynamik (Physik II), Optik u. Wellenlehre (Physik III), Quantenmechanik (Physik 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>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

dreimalig	ab 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: alle	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phys.5628: Pattern Formation</b>		4 SWS
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> The students will learn how to approach the study of natural patterns in nonlinear systems from a rigorous physical perspective. They will learn how to identify the conditions for the onset of a pattern, and to analyse pattern selection and stability. In homework problems, they will 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. Students will also perform an in-depth investigation on a particular topic of their choice, and present this topic during class.</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		
1. lecture		2 SWS
2. tutorial		2 SWS
<b>Prüfung: presentation (approx. 45 min) and handout (max. 4 pages)</b>		
<p><b>Prüfungsanforderungen:</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>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b>	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
none	Analytische Mechanik, basic knowledge on Partial Differential Equations	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	
Englisch	apl. Prof. Dr. Jürgen Vollmer	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	
unregelmäßig	1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
dreimalig	ab 5	

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

50	
----	--

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

Schwerpunkt: alle
-------------------

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 4 SWS
<b>Modul B.Phys.5629: Nichtlineare Dynamik und Zeitreihenanalyse</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> dynamische Systeme, Stabilität und Bifurkationen, deterministisches Chaos, Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, erregbare Medien, raumzeitliches Chaos, Zustandsraumrekonstruktion, lineare und nichtlineare Filter, Synchronisation, Chaoskontrolle, SVD und PCA, Modellbildung, Datenassimilation, repräsentative dynamische Systeme (z.B. Modelle neuronaler oder kardialer Zellen) <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Nichtlinearen Dynamik auf physikalische und biologische Fragestellungen anwenden können, insbesondere mit Hilfe selbstentwickelter Simulations- und Analyseprogramme.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Blockpraktikum</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 45 Min.) und Ergebnisprotokoll (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Vortrag: Einarbeitung und Präsentation eines ausgewählten Themas Protokoll: Darstellung und Diskussion der Ergebnisse eigener Simulationen und Analysen zu diesem Thema.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		
<b>Bemerkungen:</b> 14-tägiger Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phy.563: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Biophysik und Physik komplexer Systeme, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit), unbenotet</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5630: Nichtlineare Dynamik und Biokomplexität</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aktuelle Forschungsgebiete am MPIDS, z. B. anregbare Medien, optische und nicht optische Methoden der Biophysik, Grundwissen ueber Modellierung biologischer Prozesse (insbesondere Zytoskelettdynamik und Chemotaxis) <b>Kompetenzen:</b> Darstellung eigener Forschung im Kontext internationaler wissenschaftlicher Arbeiten		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> ausgearbeiteter Vortrag, der die Forschung zusammen mit einer Einführung in die erforderlichen Grundlagen vorstellt		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> VL Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme; VL Nichtlineare Dynamik 1	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5631: Selbstorganisation in der Physik und der Biologie</b> <i>English title: Self-organization in physics and biology</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nichtlineare Dynamik, Instabilitäten, Prinzip der Selbstorganisation, Bifurkation, Nichtgleichgewichtsthermodynamik <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen erlernen, eigenständige Literaturrecherche durchzuführen und diese zu nutzen, um einen wissenschaftlichen Artikel und dessen Kontext zu analysieren und zu verstehen. Weiterhin soll erlernt werden, wie der Artikel sowie dazu notwendige physikalische und biologische Grundlagen in einem wissenschaftlichen Vortrag dargestellt werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Ausgearbeiteter Vortrag, der den gewählten Artikel zusammen mit einer Einführung in die erforderlichen Grundlagen vorstellt		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> VL Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 10		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5632: Seminar über aktuelle Fragen zur Turbulenzforschung</b> <i>English title: Current questions in turbulence research</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundsätzliches Verständnis der Physik der Turbulenz, Instabilitäten, Skaleneigenschaften, Turbulenzmodelle, Turbulenz in rotierenden Systemen, Turbulenz in geschichteten Fluiden, turbulenter Wärmetransport, Teilchen in der Turbulenz <b>Kompetenzen:</b> Darstellung eigener Forschung im Kontext internationaler wissenschaftlicher Arbeiten		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundsätzliches Verständnis der Physik der Turbulenz		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in der fortgeschrittenen Kontinuumsmechanik oder Elektrodynamik	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 15		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5633: Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung</b> <i>English title: Theoretical and Computational Biophysics: Introduction</i>	3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Proteinstruktur und -funktion, Physik der Proteindynamik, relevante intermolekulare Wechselwirkungen, Prinzip der Molekulardynamik-Simulationen; numerische Integration, Einfluss von Näherungen, effiziente Algorithmen, parallele Programmierung, Methoden der Elektrostatik, Protonierungsgleichgewichte, Lösungsmittelleffekte, Proteinstrukturbestimmung (Kernspinresonanzspektroskopie (NMR), Röntgenstreuung), Hauptkomponentenanalyse, Normalmoden; Funktionsmechanismen in Proteinen, Bioinformatik: Sequenzabgleiche, Protein-Strukturvorhersage, Homologie-Modellierung, „hands-on“-Rechnungen und Simulationen am Computer. <b>Kompetenzen:</b> Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der computergestützten Biophysik, und behandelt Fragen wie: „Wie kann die Dynamik, die statistische Mechanik und die Quantenmechanik biologischer Makromoleküle, welche aus Tausenden von Atomen bestehen, hinreichend akkurat beschrieben werden, um deren Funktion zu verstehen?“, „Welche physikalischen Prinzipien stehen dahinter?“, oder „Wie funktioniert Sequence-Alignment“? Ziel der Vorlesung ist ein physikalisches Verständnis dieser „Nano-Maschinen“ mit Hilfe moderner Konzepte der Nichtgleichgewichtsthermodynamik und von Computersimulationen der Bewegung aller einzelnen Atome. Anhand von Beispielen wird gezeigt, wie Rechner in der modernen Biophysik eingesetzt werden, um Proteinstrukturen zu berechnen, mit Hilfe experimenteller Daten zu verfeinern, und schließlich die Funktionsweise der Proteine zu verstehen. Ohne diese hochspezialisierten Makromoleküle wäre keine Zelle lebensfähig: So gut wie alle zellulären Funktionen, z.B. Photosynthese, Bewegung, Signalübertragung und Informationsverarbeitung, Transport, Sensorik und Erkennung, werden von spezialisierten Proteinen verrichtet, die von der Evolution über mehrere Milliarden Jahre hinweg perfektioniert worden sind.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>	2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundkenntnisse der computergestützten Biophysik, insbesondere der Dynamik, statischen Mechanik und Quantenmechanik biologischer Makromoleküle; Fähigkeit, die Funktion, Struktur und intramolekularen Wechselwirkungen von Proteinen unter Anwendung physikalischer Prinzipien und mit Hilfe von Computersimulationen zu beschreiben, zu vergleichen und zu verstehen.	
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>



	Vorlesung "Einführung in die Biophysik und die Physik komplexer Systeme" (B.Phy.502)
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5634: Theoretische und computergestützte Biophysik: Konzepte und Methoden</b> <i>English title: Theoretical and Computational Biophysics: Concepts and Methods</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Freie-Energie-Rechnungen, Ratentheorie, Nichtgleichgewichtsthermodynamik, Elektrostatik in Proteinen, quantenmechanische Verfahren (Hartree-Fock, Dichtefunktionaltheorie), enzymatische Katalyse, „hands-on“-Rechnungen und Simulationen am Computer. <b>Kompetenzen:</b> Angeboten wird eine Vorlesung mit Computer-Praktikum als Ergänzung der Veranstaltung „Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung“. Während in der Einführungsvorlesung die Methode der kraftfeldbasierten Simulation von Proteinfunktion beispielhaft im Vordergrund steht, vermittelt die hier beschriebene Vorlesung die für ein umfassendes Verständnis essentieller molekularer Lebensprozesse (z.B. Photosynthese, Bewegung, Signalübertragung und Informationsverarbeitung, Transport, Sensorik und Erkennung) nötigen physikalischen Konzepte und numerischen Verfahren. Die Studenten erhalten die Möglichkeit, ein tieferes Verständnis dieser Zusammenhänge anhand von aktuellen Beispielen im Verlauf der Vorlesung und Übungen (Durchführung von Rechnungen und Simulationen am Computer) aufzubauen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der grundlegenden Prinzipien, Methoden, Konzepte und Verfahren der computergestützten Biophysik, insbesondere der Freie-Energie-Rechnungen, Ratentheorie, Nichtgleichgewichtsthermodynamik, Elektrostatik in Proteinen, quantenmechanischen Verfahren (Hartree-Fock, Dichtefunktionaltheorie), und enzymatische Katalyse.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Vorlesung und Übung "Theoretische und computergestützte Biophysik: Einführung"	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5635: Introduction to Chaotic Behavior I: Dissipative Systems</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Chaos in diskreten dynamischen Systemen, Charakterisierung durch Lyapunov-Exponenten, invariante Maße, Korrelationsfunktionen und Powerspektren; kontinuierliche dynamische Systeme und seltsame Attraktoren; Bifurkationen und Routen ins Chaos, Periodenverdopplung und Feigenbaum-Universalität <b>Kompetenzen:</b> Analytische Methoden der nichtlinearen Dynamik		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Methoden der Nichtlinearen Dynamik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Geisel	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5636: Introduction to Chaotic Behavior II: Hamiltonian Systems</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Arnold's Cat Map, Hartmann-Grobmann-Theorem, Homokline Schnitte, Melnikov-Methode, Homoklines Knäuel, Smale's Horseshoe Map, Ergodizität, Kolmogorov-Sinai-Entropie <b>Kompetenzen:</b> Analytische Methoden der nichtlinearen Dynamik		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Methoden der Nichtlinearen Dynamik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5637: Computer simulation methods in statistical physics</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Markov chain Monte Carlo, Molecular Dynamics, Entropic sampling methods, phase transitions and finite-size effects. <b>Kompetenzen:</b> The use of computers to solve problems in statistical physics is well established, and extremely useful in cases where exact solutions are not available. In this course, the Monte Carlo simulation method will be presented, whose applications are widespread, and include the field of biology. Starting with the basic Metropolis algorithm for the Ising model, this course will gradually move on to consider more complex systems, and show how the Monte Carlo method can be used to extract thermodynamic limit properties with relative ease.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Markov chain Monte Carlo, Molecular Dynamics, Entropic sampling methods, phase transitions and finite-size effects.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Richard L.C. Vink Dr. Claus Heussinger	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt: BK, FM		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.Phy.5638: Artificial Intelligence Robotics: An Introduction</b></p> <p><i>English title: Artificial Intelligence Robotics: An Introduction</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· die Grundprinzipien der künstlichen Intelligenz und der Robotik zu kennen und zu erläutern,</li> <li>· grundlegende Hardwarekomponenten und deren Funktionsweisen zu kennen und zu erläutern,</li> <li>· Steuerungsparadigmen beschreiben und klassifizieren zu können,</li> <li>· eigene Steuerungen zu entwerfen und zu programmieren,</li> </ul> <p>Robotersimulationen im Modular Robot Control Environment durchzuführen.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Vorlesung</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Künstlichen Intelligenz und der Robotik</li> <li>- Roboterkomponenten (Morphologie, Body Dynamics, Aktuatoren und Sensoren)</li> <li>- Low Level Steuerungen (Open/Closed Loop Control, PID)</li> <li>- Manipulator Steuerungen (Forward/Inverse Kinematics)</li> <li>- Steuerungen zur Fortbewegung (Räder und Beine)</li> <li>- Steuerungsarchitekturen</li> <li>- Navigation, Lokalisierung, Mapping</li> <li>- Anwendungen und Ausblick, kurze Einführung in Lernen in der Robotik</li> </ul> <p><b>2. Praktikum</b></p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Entwurf und Implementierung von Robotersteuerungen unter Nutzung des Modular Robot Control Environment (using LPZRobots)</p>	
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b></p> <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Vorlesungsinhalte vollständig wiedergeben können</li> <li>• mit Hilfe der Vorlesungsinhalte eine Robotersteuerung für ein gegebenes Problem entwerfen können</li> </ul> <p>Hardwarekomponenten erkennen und deren Funktionsweisen wiedergeben können</p>	
<p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p>	<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p>

keine	keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20	
<b>Bemerkungen:</b> Master ab 1 Schwerpunkt: BK, PI	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5639: Optische Messtechnik</b> <i>English title: Optical Measuring</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Verständnis optischer Messprinzipien und -verfahren <b>Kompetenzen:</b> Anwendung von Lichtmodellen, Verständnis grundlegender optischer Messprinzipien, Überblick über optische Messverfahren zur Messung unterschiedlicher physikalischer Größen in unterschiedlichen Größenordnungen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Optische Messtechnik</b>		
<b>Prüfung: Vortrag oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis optischer Messprinzipien und -verfahren		
<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 Wintersemester1	<b>Dauer:</b>	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master (BK)		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5640: Principles of self-organization in biophysics</b> <i>English title: Principles of self-organization in biophysics</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Life exploits simple physical principles in order to produce self-organized structures that are stable and functional. Examples span all scales, from chemical oscillations within a single cell, to morphogenesis (gastrulation, segmentation of animal embryos), to the growth (the fractal nature of leaves) and dynamics (spiral waves in the heart) of organs, and multi-organism interactions (swarming/flocking of fish and birds, termite mound formation). We shall discuss such features of living systems, show how they are examples of universal mechanisms of self-organization, and analyze these mechanisms quantitatively. In many cases, the patterns created by life are directly homologous to simple non-living physical systems and the behavior of these paradigm systems will also be demonstrated. Additional context and related questions of current research will be covered in talks by members of the Göttingen Research Campus. <b>Kompetenzen:</b> Students will learn how to quantify and interpret the essential features of self-organization in biological systems. They will learn how to show when symmetries and symmetry-breaking mechanisms can be expected to give rise to new types of structures, and how to classify them by universal laws. Tutorials will include the computational exploration of biological self-organization with modern numerical methods. Students will also perform an in-depth investigation on a state of the art research topic of their choice, and present this topic during class.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: lecture and accompanying tutorial</b>		
<b>Prüfung: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (45 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Students must demonstrate an understanding of the principles of self-organization, and prepare an in-depth investigation of a particular aspect of its application in current research in biophysics, which will be presented in a seminar to their peers in class.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Dynamical systems theory (eg. one of: „Dynamik komplexer System in Physik und Biologie“, „Biophysik II“, or „Pattern Formation“)	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

**Bemerkungen:**

Schwerpunkt Biophysik/Komplexe Systeme

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5641: Theorie und Praxis der Mikroskopie</b> <i>English title: Theory and Praxis of microscopy</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Physikalische Prinzipien des Lichtmikroskops auf der Basis von E-Dynamik, klassischer Optik und Fourier-Optik (Niveau: Lauterborn/Kurz; Hecht). Ferner: Weitfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast, Abbesche Auflösungstheorie, Fourier-Ebenen, „Köhlern“; Prinzip und Anwendung konfokaler Mikroskopie in verschiedenen Varianten; Structured Illumination, Zweiphotonen-Absorptionsmikroskopie, STED und stochastische Imaging-Verfahren (PALM, STORM, SOFI). <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen grundlegende Begriffe der Optik anzuwenden und die Funktionsweise verschiedenster Typen von Mikroskopen und Imaging-Verfahren damit zu erklären.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		SWS
<b>Prüfung: Vortrag, (ca. 60-90 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Fundierte Grundkenntnisse der E-dynamik und Optik (Physik III) sowie detaillierte Einarbeitung in die Prinzipien und Anwendungen der optischen Mikroskopie, sowie in aktuelle Entwicklungen der Mikroskopie. Vorbereitung und Halten eines Seminarvortrags, incl. zufriedenstellender Diskussion.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Physik III	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Dr. Detlev Schild	
<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> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Biophysik/Komplexe Systeme		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5642: Experimentelle Methoden in der Biophysik</b> <i>English title: Experimental Methods in Biophysics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in experimentelle Methoden in der Biophysik: u.a. Mikroskopie, Rasterkraftmikroskop, Elektronenmikroskop, Mikropipettenaspiration, optische Fallen, Rheologie Insbesondere sollen die zu Grunde liegenden physikalischen Phänomene und Grundlagen vermittelt werden. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die grundlegende Physik experimenteller Methoden der Biophysik beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 15 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlegende Physik von experimentellen Methoden in der Biophysik: u.a. Mikroskopie, Rasterkraftmikroskop, Elektronenmikroskop, Mikropipettenaspiration, optische Fallen, Rheologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Besuch der Veranstaltung „Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme“	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Florian Rehfeldt	
<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 Biophysik und Physik komplexer Systeme		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5643: Seminar Experimentelle Methoden in der Biophysik</b> <i>English title: Seminar: Experimental Methods in Biophysics</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Experimentelle Methoden in der Biophysik: u.a. Mikroskopie, Rasterkraftmikroskop, Elektronenmikroskop, Mikropipettenaspiration, optische Fallen, Rheologie  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen anhand einer oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Experimentelle Methoden in der Biophysik: u.a. Mikroskopie, Rasterkraftmikroskop, Elektronenmikroskop, Mikropipettenaspiration, optische Fallen, Rheologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Besuch der Veranstaltung „Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme“	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Dr. Florian Rehfeldt	
<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 Biophysik und Physik komplexer Systeme		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5644: Elasticity, multiphase flow and fracture</b> <i>English title: Elasticity, multiphase flow and fracture</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> This course will cover special topics in elasticity, particularly involving porous materials such as rock, granular media, or paint, and how they deform and fail. A physical description of multi-phase flow can involve elements of both fluid flow and elastic deformation, and may be developed either from fundamental thermodynamic principles, or by phenomenological methods. We will do both, beginning with an introduction to linear elasticity. By adding a second phase, we will then discuss the theory of colloidal dispersions, and poro-elasticity (i.e. how a squished sponge deforms). Further, these materials change dramatically in response to the capillary forces generated by drying, or freezing. Examples of these processes, such as transport in a drying granular medium, or the crystallization of a photonic crystal in an evaporating dispersion, will be discussed. Finally, linear elastic fracture mechanics, the theory of how things break, will be covered, with applications to multi-phase materials. <b>Kompetenzen:</b> Students will learn the core concepts of the theories of elasticity, poro-elasticity, and fracture mechanics. Through homework assignments, and readings, they will learn how to apply these theories, and solve problems of deformation and flow in multi-phase systems. Students will also perform an in-depth investigation on a particular topic, and present this in a symposium at the end of the course.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: lecture</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Presentation (approx. 40 min) and handout on special topic of choice</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Participation in course discussion and assignments		
<b>Prüfungsanforderungen:</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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Analytical mechanics, some fluid dynamics	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Lucas Goehring	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle</b> <i>English title: Soft matter: liquid crystals</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</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>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen 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>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag oder mündliche Prüfung (je ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnis der grundlegenden Eigenschaften von thermotropen Flüssigkristallen und der Konzepte zu ihrer Beschreibung		
<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	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Festkörper-/Materialphysik sowie Biophysik und Physik komplexer Systeme		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Oberflächen, UHV, Dünnschichtverfahren, Keimbildung und Wachstum dünner Schichten, Epitaxie, Untersuchungsmethoden, spezielle Eigenschaften dünner Schichten. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen 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>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der Physik Dünner Schichten		
<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> ab 6	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Beispiele und Grundlagen zum Zusammenhang von Materialklassen, physikalischen Phänomenen und Anwendungen. Nanostrukturierte Materialien, Materialien für magnetische, optische und elektronische Anwendungen, weiche und granulare Materialien, Polymere und biologische Werkstoffe. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Materialklassen, Strategien zum Materialdesign und die aktuelle Forschungsgebiete aus der Perspektive der unterschiedlichen beteiligten Fakultäten/Institute (Physik, Chemie, Forstwissenschaften...) kennenlernen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse zu zwei der Vortragsthemen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.503	
<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 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.5704: Magnetismus</b>		4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Spin und Bahnmoment klassisch/ QM, Spin-Bahn Kopplung, Diaund Paramagnetismus, Thermische Statistik: Curie Gesetz, Brillouinfunktion, Magnetismus delokalierter Elektronen, Weiss Molekularfeld, Curie-Weiss Gesetz, Phasenübergang bei T <sub>c</sub> , Landau Theorie, Antiferromagnetische Ordnung, Magnetische Korrelationen in Oxiden, Doppel und Superaustausch, Kristallfeld, Ligandenfeldtheorie, Jahn Teller Effekt, Hubbard Modell, Magnetostatik, Domänenwände, Magnetische Nanostrukturen, Stoner Modell und Bandstruktur im Rigid Band Modell Magnetismus von Oberflächen, Methoden APRES, Spinaufgelöste PE, Antiferromagnetismus, Spindichtewellen, RKKY Wechselwirkung und Zwischenschichtkopplung , Kondoeffekt, Magnetische Anisotropie, Magnetostriktion, Stoner-Wohlfarth Modell, Hysterese, Landau-Lifshitz-Gilbert Gleichung, Spintransport, Mottisches Zweistrommodell, Spintransport, Magnonik <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Eigenschaften magnetischer Materialien und deren moderne Anwendung erfahren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Blockseminar</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.), Klausur (30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Wiedergabe und weiterführendes Verständnis des Stoffes der Vorlesung.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Modul B.Phys.5705: Magnetismus Seminar</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Spin und Bahnmoment klassisch/ QM, Spin-Bahn Kopplung, Diamagnetismus, Paramagnetismus, Thermische Statistik: Curie Gesetz, Brillouinfunktion, Magnetismus delokalierter Elektronen, Weiss Molekularfeld, Curie-Weiss Gesetz, Phasenübergang bei $T_c$ , Landau Theorie, Antiferromagnetische Ordnung, Magnetische Korrelationen in Oxiden, Doppel und Superaustausch, Kristallfeld, Ligandenfeldtheorie, Jahn Teller Effekt, Hubbard Modell, Magnetostatik, Domänenwände, Magnetische Nanostrukturen, Stoner Modell und Bandstruktur im Rigid Band Modell Magnetismus von Oberflächen, Methoden APRES, Spinaufgelöste PE, Antiferromagnetismus, Spindichtewellen, RKKY Wechselwirkung und Zwischenschichtkopplung, Kondoeffekt, Magnetische Anisotropie, Magnetostraktion, Stoner-Wohlfarth Modell, Hysterese, Landau-Lifshitz-Gilbert Gleichung, Spintransport, Mottisches Zweistrommodell, Spintransport, Magnonik. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Eigenschaften magnetischer Materialien und deren moderne Anwendung erfahren und eigenständig präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufarbeitung und Darstellung eines aktuellen Themas aus dem Bereich Magnetismus.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phy.5707: Nanoscience</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Electronic properties of electrons confined in low-dimensional nanostructures (2D, 1D and 0D). Experimental methods for the preparation and characterization of nanostructures. Semiconductor materials will be on focus. <b>Kompetenzen:</b> The students should be able to gain a knowledge basis of the relevant concepts and methods needed when dealing with nanostructures.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung oder Seminarvortrag (je ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> The students should show a knowledge basis of the relevant concepts and methods needed when dealing with nanostructures.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.202, B.Phy.503	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C
<b>Modul B.Phys.5708: Physik der Nanostrukturen</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Klassifizierung von Nanostrukturen, Cluster, Fullere, Quantendots, nanokristalline Materialien, Schichtpakete, Zonenplatten, Strukturierungsverfahren, Messverfahren an Nanostrukturen, spezielle Eigenschaften von Nanostrukturen <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Physik nanostrukturierter Materialien anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse der Physik nanostrukturierter Materialien		
<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>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Modul B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience</b>		2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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> 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>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar (Blockveranstaltung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</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>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.202, B.Phy.503, B.Phy.5707	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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: 5 - 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Festkörper- und Materialphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aktuelle Themen des Spintransport und Spindynamik. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen die spezielle Themen des Spintransport und Spindynamik Eigenständig präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Aufarbeitung und Darstellung eines aktuellen Themas aus dem Bereich Magnetismus.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 12		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme</b> <i>English title: Strongly correlated electron systems</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Aktuelle Fragen der Forschung auf dem Gebiet der starkkorrelierten Elektronensysteme <b>Kompetenzen:</b> Wichtigste Eigenschaften starkkorrelierter Elektronensysteme	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>	2 SWS	
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis grundlegender Begriffe und Modelle der Physik der starkkorrelierten Elektronensysteme		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> für Bachelor- und Masterstudierende, welche ihre Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe durchführen	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.101, B.Phy.102, B.Phy.103, B.Phy.104, B.Phy.202, B.Phy.503	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 20		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Erzeugung tiefer Temperaturen, Kryoflüssigkeiten, Suprafluidität in Helium, spezifische Wärme, elektrischer Widerstand und andere Eigenschaften von Metallen bei tiefen Temperaturen, klassische und Quanten-Phasenübergänge <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Tieftemperaturphysik umgehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis grundlegender Begriffe und Modelle der Tieftemperaturphysik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.101, B.Phy.102, B.Phy.103, B.Phy.104, B.Phy.202, B.Phy.503	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phy.5713: Supraleitung</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundlagen, Phänomenologische Modelle, BCS Theorie und Anwednungen, Josephson Effekte, Unkonventionelle Supraleitung <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Begriffen und Modellen zur Supraleitung umgehen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis grundlegender Begriffe und Modelle der Supraleitung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Quantenmechanik, Physik I-IV, Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Philipp Gegenwart	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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> Application of fundamental concepts in solid state theory, interpretation of basic experimental observations, theoretical description of fundamental phenomena in solid state physics		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. lecture</b> <b>2. exercises</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Describe and calculate fundamental properties of solids, understand and use the language of solid-state theory		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Quantum mechanics	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Pruschke Prof. Kehrein	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> im Master nur für den Profilierungsbereich einbringbar		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5715: Quantum Simulators</b> <i>English title: Quantum Simulators</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic concepts: ultracold gases, Bose-Einstein condensates, optical lattices („crystals of light“), Feshbach-Resonances</li> <li>• Basic idea of a quantum simulator: difference to a quantum computer, possible realizations</li> <li>• Selected quantum many body models: Hubbard-, t-J- and Heisenberg model</li> <li>• Basic properties of these systems: Mott insulator, suprafluidity, superconductivity, frustrated quantum magnetism, unconventional states of matter</li> <li>• Theoretical and numerical approaches and their limitations</li> <li>• State of the experiments: bosonic and fermionic Hubbard model</li> <li>• Outlook recent developments: ultracold polar molecules and alkaline earth metal atoms; the search vor unconventional states of matter in these systems</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> develop a basic understanding of recent developments in the field of ultracold gases and quantum many body systems		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		
<b>Prüfung: Mdl. Prüfung (ca 30 min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Verständnis grundlegender Begriffe und Eigenschaften der Quantensimulatoren, der Vielteilchenmodelle und -zustände, und der Experiment.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<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: 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Festkörper-/Materialphysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Festkörper- und Materialphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<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 Seminarvortrag (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 Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phy.573: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Festkörper- und Materialphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.5801: Classical field theory</b> <i>English title: Classical field theory</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Basic concepts in field theories, elasticity and hydrodynamics, special relativity and covariant formulation of Maxwell's theory, elements of differential geometry and general relativity, lagrangian field theories, gauge theories <b>Kompetenzen:</b> Abstraction of daily concepts to formal objects, general structure of space-time, formulation of scientific theories		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Lecture</b> <b>2. Exercises</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Derivation of equations of motion and conservation laws for field theories, construction of solutions to the equations of motion for simple geometries		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.201, B.Phy.202	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Thomas Puschke	
<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> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkt Kern-/Teilchenphysik		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.5804: Quantenmechanik II</b> <i>English title: Quantum mechanics II</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Spezielle Themen der Quantenmechanik: Streutheorie, Symmetrien in QM und Dreh-impulsdarstellungen, Vielteilchensysteme, Quantisierung des elektromagnetischen Feldes, Klein-Gordon Gleichung, Dirac Gleichung. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollten mit den Konzepten der fortgeschrittenen QM vertraut werden und sie in expliziten Rechnungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Behandlung konkreter Aufgaben aus dem Bereich der Vorlesung, Rechnung von Lösungen der Vielteilchen-Schrödinger Gleichung, Anwendung von QM Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.202, B.Phy.5801	
<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: 5 - 6; Master: 1 - 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 80		
<b>Bemerkungen:</b> Schwerpunkte: Astro-/Geophysik, Festkörper- und Materialphysik, Kern-/Teilchenphysik		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Grundkonzepte und Fundamente der Quantenfeldtheorie; skalare QFT, Spinoren und Dirac Gleichung, QED und abelsche Eichsymmetrien; Störungstheorie; Renormierung. <b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sollten mit den Methoden und Konzepten der QFT vertraut werden und sie in expliziten Rechnungen anwenden können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b>2. Übung</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Lösung von Problemen in QFT, Rechnung von Wirkungsquerschnitten, Anwendung von QFT Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.202, B.Phy.5801, B.Phy.5804	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 50		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 2 SWS
<b>Modul B.Phys.5806: Spezielle Relativitätstheorie</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Lorentzgruppe, relativistische Mechanik, Konzept der Raum-Zeit-Mannigfaltigkeit, Vierergroessen, Energie-Impuls-Tensor <b>Kompetenzen:</b> Umgang mit der Lorentzgruppe, Verstaendnis der Raum-Zeit-Konzepte, Einsatz von Gedankenexperimenten		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Einfache Fragestellungen gemäß Stoff der Vorlesung Zugangsvoraussetzunge		
<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: 5 - 6; Master: 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phy.5807: Physik der Teilchenbeschleuniger</b> <i>English title: Physics of particle accelerator</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Physik der Teilchenbeschleuniger, Synchrotronstrahlung, Lineare Strahloptik, Injektion und Ejektion, Hochfrequenzsysteme zur Teilchenbeschleunigung, Strahlungseffekte, Luminosität, Wiggler und Undulatoren, moderne Teilchenbeschleuniger am Beispiel von HERA, LEP, Tevatron, LHC, ILC und free electron laser FLASH/XFEL <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den Konzepten, der Physik und den konkreten gebauten Teilchenbeschleunigern vertraut gemacht werden. Wenn möglich soll die Strahlführung mittels numerischer Simulation (MatLab/SciLab) studiert werden.	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Physik der Teilchenbeschleuniger</b>		
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte, Physik und konkrete experimentelle Methoden zu Teilchenbeschleunigern		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (B.Phy.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> ein Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor und Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5808: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik</b> <i>English title: Interactions between radiation and matter - detector physics</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Mechanismen der Teilchendetektion, Wechselwirkung geladener Teilchen und Photonen mit Materie, Ionisationsdetektoren, Drift und Diffusion, Gas-gefüllte Drahtkammern, Proportional- und Driftkammern, Halbleiterdetektoren, Mikrostreifen- und Pixeldetektoren, Tscherenkow-Detektoren, Übergangsstrahlungsdetektoren, Szintillation (anorganische Kristalle und Plastikszintillatoren), elektromagnetische Kalorimeter, Hadronkalorimeter  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit grundlegenden Methoden der Detektion von Teilchen/Strahlung in der Hochenergiephysik und ähnlichen Anwendungsgebieten vertraut gemacht werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzeptionelles Verständnis der Funktionsweise verschiedener Teilchendetektoren und den der Messung zugrunde liegenden Wechselwirkungen		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phys.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<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> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		
<b>Bemerkungen:</b> Bemerkungen extern de		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5809: Hadron-Collider-Physik</b> <i>English title: Hadron-Collider-Physics</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Teilchenphysik, Kinematik an Hadron Collidern, historischer Überblick und experimentelle Besonderheiten von Hadron Collidern wie PS, SPS, Tevatron, HERA und LHC, typische Detektoren der Hadron-Collider Physik und deren Funktionsweise, Struktur des Protons und deren experimentelle Vermessung, Faktorisierungstheorem, totale und differentielle Hadron Wirkungsquerschnitte, Diffraktion, soft-underlying event und multiple interactions/pile-up, Physik starker Wechselwirkung wie Jet Rate, Winkelkorrelationen, Physik der schwachen Eichbosonen, Z-Asymmetrie, W-Masse, W-Ladungsasymmetrie, Z-/W_Jets Raten, Physik des Top-Quarks, Suche nach supersymmetrischen Teilchen als Kandidaten dunkler Materie, Suche nach neuer Physik/exotischen Modellen, experimentelle Methoden der Datenauswertung (Statistik, grid computing, ...).  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den Herausforderungen und Konzepten der experimentellen an modernen Hadron Collidern vertraut gemacht werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Hadron-Collider-Physik</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und konkrete experimentelle Methoden zur Hadron-Collider Physik.		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phy.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Kern- und Teilchenphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5810: Physik des Higgs-Bosons</b> <i>English title: Physics of the Higgs boson</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in das Standardmodell der Teilchenphysik, Higgs-Mechanismus und Higgs-Potenzial, Eigenschaften eines Standard Modell Higgs-Bosons, experimentelle Methoden der Suche nach dem Standard Modell Higgs Boson bei LEP, Tevatron und LHC, Entdeckung des Higgs-Bosons, Messung der Kopplung und anderer Eigenschaften des Higgs, Zwei-Higgs-Dublett Modell (2HDM) und andere Erweiterungen, insbesondere im MSSM, Suche nach Hinweisen für erweiterte Higgs-Modelle  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit dem Higgs-Mechanismus, den Eigenschaften und experimentellen Methoden zur Untersuchung der Physik des Higgs-Bosons vertraut gemacht werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physik des Higgs-Bosons</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und konkrete experimentelle Methoden zur Entdeckung und Vermessung der Physik des Higgs-Bosons		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phy.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phys.5811: Statistische Methoden der Datenanalyse</b> <i>English title: Statistical methods in data analysis</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einleitung und Beschreibung von Daten, theoretische Verteilung wie Gauß, Poisson etc. in mehreren Dimensionen mit Korrelation, Schätzung von Parametern, Maximum Likelihood Methoden mit Beispielen, $\chi^2$ und $\chi^2$ -Verteilungen, Optimierung, Prüfung von Hypothese, Hypothesentests, Klassifizierungsmethoden, Monte Carlo Methoden, Entfaltung  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der statistischen Methoden der Datenanalyse theoretisch erlernen und anhand von Programmierbeispielen in ROOT (kostenloses C++ artiges Softwarepaket zur Datenanalyse inkl. Displayfunktion, läuft auf Linux, Windows und Mac) erlernen und konkrete Beispiele im Detail diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Statistische Methoden der Datenanalyse</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und Methoden sowie konkrete Implementierungen von statistischen Methoden der Datenanalyse		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phys.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5812: Physik des Top-Quarks</b> <i>English title: Physics of the top-quark</i>		3 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in die Teilchenphysik der Quarks, Entdeckung des Top-Quarks, Top-Antitop Produktion (Theorie und Experiment), elektroschwache Produktion einzelner Top-Quarks, Top-Quark Masse, elektrische Ladung und Spin des Top-Quarks, W-Helizität im Top-Zerfall, Top-Quark Zerfall im Standardmodell und darüberhinaus, Sensitivität auf neue Physik, Top-Quark Physik am ILC, aktuelle und neueste Ergebnisse zum Top-Quark  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit den Eigenschaften und Wechselwirkung des Top-Quarks sowie den experimentellen Methoden zur Untersuchung des Top-Quarks vertraut gemacht werden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physik des Top-Quarks</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und konkrete experimentelle Methoden zur Entdeckung und Vermessung der Physik des Top-Quarks		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> ECTS-Bedingungen de		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phy.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.5813: Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks</b> <i>English title: Particle physics II - of and with quarks</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Einführung in Teilchenphysik, Wiederholung von Teilchenphysik 1 (Einführung in die Kern- und Teilchenphysik), Übersicht, Eigenschaften und Entdeckung der Quarks (außer top), Entdeckung der W und Z Bosonen an Hadron-Collidern, das Top-Quark, Entdeckung und Eigenschaften, Die CKM Mischungsmatrix, Zerfälle schwerer Quarks, Quark-Mischung und Oszillationen, CP-Verletzung, Jets, Gluonen und Fragmentation, Tief-inelastische Streuung, QCD-Tests und Messung von $\alpha_s$  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Eigenschaften und Wechselwirkungen der Quarks erlernen und sich mit den experimentellen Methoden und Experimente zu deren Entdeckung bzw präzisen Untersuchung vertraut machen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks</b> <b>2. Teilchenphysik 2 - von und mit Quarks</b>		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und Methoden sowie konkrete Implementierungen von statistischen Methoden der Datenanalyse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phys.504)	
<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> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.5814: Particle Physics 3 - of and with leptons</b> <i>English title: Particle Physics 3 - of and with leptons</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Entdeckung der Leptonen, Eigenschaften der Leptonen, schwache Wechselwirkung und V-A Struktur, neutrale Ströme, Standardmodell der Teilchenphysik, e+e- Physik bei LEP, Fermionpaar-Produktion bei verschiedenen Schwerpunktsenergie, Lineshape des Wirkungsquerschnitts am Z-Pol, Anzahl leichter Neutrino-Generationen, Vorwärts-Rückwärts-Asymmetrie, Tau-Polarisation, e+e- Physik bei ILC, (g-2)myon, Netrinos und Neutrinooszillationen, solare Neutrinos, athmosphärische Neutrinos, long-baseline Experimente, Neutrino-Fabriken, Neutrino Masse, neutrinoloser Doppel-Betazerfall der Neutrinos  <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen die Eigenschaften und Wechselwirkungen der Leptonen erlernen und sich mit den experimentellen Methoden und Experimente zu deren Entdeckung bzw präzisen Untersuchung vertraut machen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> 1. Particle Physics 3 - of and with leptons 2. Particle Physics 3 - of and with leptons		4 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Konzepte und Experimente zu Entdeckung, Eigenschaften und Wechselwirkung der Quarks		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Einführung in die Kern-/Teilchenphysik (B.Phy.504)	
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 30		
<b>Bemerkungen:</b> Bachelor/Master ab 5. FS (KT)		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Kern- und Teilchenphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<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 Seminarvortrag (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 Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		3 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		3 C 3 SWS
<b>Modul B.Phy.583: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Inhalte aktueller Forschung in der Kern- und Teilchenphysik, Vertiefung des im Wahlpflichtbereich angeeigneten Verständnisses von Methoden und Modellen. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen verstehen und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik</b>		3 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		
<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 Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 90		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		4 C
<b>Modul B.Phy.602: Professionalisierungsseminar</b>		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 Inhaltswissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.602. Professionalisierungsseminar (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> 4 Wochen Vorbereitungszeit		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		
<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> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 180		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.604: Projektpraktikum</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Eigenständige Planung und Anwendung von Methoden im Team auf komplexere experimentelle Fragestellungen aus den Bereichen des physikalischen Grundpraktikums, Präsentation eigener Arbeiten. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen Projekte in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus- und bewerten können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.604. Projektpraktikum (Praktikum)</b>		6 SWS
<b>Prüfung: Präsentation und schriftliche Zusammenfassung</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Präsentation (ca. 30 Min.) und schriftliche Zusammenfassung (max. 30 S.). Die Präsentation macht 20 Prozent, die schriftliche Zusammenfassung 80 % der Endnote aus.		
<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> Studiendekan/in 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>		8 C 8 SWS
<b>Modul B.Phy.605: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 1. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Grundlagen der Rechnerbedienung, elementare Programmierkenntnisse in einer modernen Hochsprache. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen einfache Aufgabenstellungen in Rechnerprogramme umsetzen können. 2. Teilmodul: <b>Lernziele:</b> Elementare Algorithmen des naturwissenschaftlichen Rechnens. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen, die numerisch gewonnene Daten auswerten, interpretieren sowie graphisch aufbereiten und präsentieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 128 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.605.1.Grundlagen der Rechnerbedienung und Programmierung</b> (Übung, Vorlesung)		2 SWS
<b>Prüfung: Hausarbeit, unbenotet</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Hausarbeit (max. 100 kB, Pass/Fail)		2 C
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.605.2.Algorithmen des wissenschaftlichen Rechnens</b> (Übung, Vorlesung)		6 SWS
<b>Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten)</b>		6 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Teilmodul 1: Programmierkenntnisse Teilmodul 2: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges Programm.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 200		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C
<b>Modul B.Phy.606: Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler</b>		6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> (1) Grundbegriffe der Elektronik; (2) Umgang mit einfachen Bauelementen, Grundsaltungen und Funktionseinheiten; (3) Konzipierung und Realisierung eines Projekts im Bereich der Elektronik. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen mit modernen elektronischen Geräten umgehen können und ein wissenschaftliches Projekt in Teamarbeit innerhalb eines gegebenen Zeitrahmens durchführen können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: B.Phy.606. Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler</b> (Übung, Vorlesung, Praktikum) 1. Vorlesung mit Übung 2. Praktikum (5 Versuche) 3. Praktikum (1 Projekt)		6 SWS
<b>Prüfung: Abschlussbericht (max. 10 S.) mit Vortrag (max. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Sicherheitsbelehrung; 50% der Übungsaufgaben aus der Vorlesung müssen bestanden sein		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundbegriffe der Elektronik; Umgang mit einfachen Bauelementen, Grundsaltungen und Funktionseinheiten; Konzipierung und Realisierung eines Projekts im Bereich der Elektronik.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Arnulf Quadt Studiendekan/in 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> 20		
<b>Bemerkungen:</b> (Veranstaltung auf Wunsch auch auf Englisch) Blockveranstaltung		

<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> Lernziele: 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 Teiltex te (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. Kompetenzen: Akademische Schreibkompetenzen in englischer und deutscher Schreibtradition, Reflexionsvermögen eigener akademischer Schreibprozesse, Feedbackkompetenzen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben für Physiker/innen</b>		2 SWS
<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> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<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> Scientific Literacy (u.a. wissenschaftliche Nachprüfbarkeit, Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung), Vermittlungskompetenz		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Portfolio (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Seminarvortrag (30 Minuten) oder äquivalente Leistung <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> Prof. Dr. Karsten Bahr	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 24		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung</b> <i>English title: Cost and Management Accounting</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Den Studierenden wird in diesem Modul ein Überblick über die Aufgaben, Grundbegriffe und Instrumente der internen Unternehmensrechnung gegeben. Es wird vermittelt, wie die interne Unternehmensrechnung das Management bei der Lösung von Planungs-, Kontroll- und Steuerungsaufgaben unterstützen kann. Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Konzeption, dem Aufbau und dem Einsatz operativer Kosten-, Leistungs- und Erfolgsrechnungssysteme.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Interne Unternehmensrechnung</b> (Vorlesung) <b>2. Tutorenübung Interne Unternehmensrechnung</b> (Übung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden müssen grundlegende Kenntnisse im Bereich der internen Unternehmensrechnung nachweisen. Dieses beinhaltet, dass die Studierenden die Konzeption, den Aufbau und die Anwendung der grundlegenden Instrumente der internen Unternehmensrechnung theoretisch verstanden haben müssen. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, die Instrumente der internen Unternehmensrechnung bei Fallstudien und Aufgaben anzuwenden und im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von Managementaufgaben zu beurteilen.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Jahresabschluss (Externes Rechnungswesen)"	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Stefan Dierkes Prof. Dr. Michael Wolff	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		

<p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik</b></p> <p><i>English title: Production and Logistics</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse und zeigt die enge Verzahnung von Produktion und Logistik auf. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betrieblich Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Produktions- und Kostentheorie, Produktionsprogrammplanung, Beschaffungs- und Produktionslogistik sowie Distributionslogistik eingegangen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Produktions- und Logistikprozesse in das betriebliche Umfeld einordnen.</li> <li>- können die Teilbereiche der Logistik differenzieren und charakterisieren.</li> <li>- kennen die Grundlagen der Produktionsprogrammplanung.</li> <li>- können mit Hilfe der linearen Optimierung Produktionsprogrammplanungsprobleme lösen und die Ergebnisse im betrieblichen Kontext interpretieren.</li> <li>- kennen die Grundlagen und Zielgrößen der Bestell- und Ablaufplanung.</li> <li>- kennen die Teilbereiche der Distributionslogistik und können diese differenziert in den logistischen Zusammenhang setzen</li> <li>- können verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung auf einfache Probleme anwenden.</li> <li>- kennen Simulations- und Visualisierungssoftware von Produktions- und Logistikprozessen</li> </ul>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Produktion und Logistik</b> (Vorlesung)</p> <p><b>2. Tutorenübung Produktion und Logistik</b> (Übung)</p>	<p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p>
<p><b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b></p>	
<p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktions- und Kostentheorie</li> <li>- Produktionsprogrammplanung</li> <li>- Bereitstellungsplanung/Beschaffungslogistik</li> <li>- Durchführungsplanung/Produktionslogistik</li> <li>- Distributionslogistik</li> <li>- Simulation und Visualisierung von Produktions- und Logistikprozessen</li> </ul>	

- Anwendung grundlegender Algorithmen des Operations Research und der linearen Optimierung auf Probleme der oben genannten Bereiche.	
--	--

<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Mathematik"
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jutta Geldermann
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 5
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss</b> <i>English title: Financial Statements</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen - Verständnis gewinnen für Handlungsziele und Informationsinteressen der - Stakeholder-; - Kenntnis erlangen über rechtliche Grundlagen der periodischen Rechnungslegung in Personenunternehmen und Kapitalgesellschaften (HGB, IFRS); - Fähigkeit erlangen, Rechtsvorschriften für die Dokumentation von Wertstrukturen und Leistungsprozessen in Unternehmen anzuwenden und eine Beurteilung der wirtschaftlichen Lage von Unternehmen vorzunehmen; - Sicherheit erlangen in der Anwendung der deutschen und englischen Fachbegriffe des externen Rechnungswesens.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltungen:</b> <b>1. Jahresabschluss</b> (Vorlesung) <b>2. Tutorium Jahresabschluss</b> (Übung)		2 SWS 2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Nachweis von Kenntnissen zu Buchführung, Bilanzierung und Bewertung in Unternehmen nach Handelsrecht - einschließlich Jahresabschlussanalyse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg-Markus Hitz Dr. Melanie Klett	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1 - 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> nicht begrenzt		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme</b> <i>English title: Management of Business Information Systems</i>	6 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>· die Phasen einer Anwendungssystementwicklung zu beschreiben sowie dortige Instrumente erläutern und anwenden zu können,</li> <li>· Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen zu beschreiben, gegenüberzustellen und vor dem Hintergrund gegebener Problemstellungen zu bewerten,</li> <li>· Elemente von Modellierungstechniken und Gestaltungsmöglichkeiten von Anwendungssystemen zu beschreiben und zu erläutern,</li> <li>· ausgewählte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen selbstständig anwenden zu können,</li> <li>· Prinzipien der Anwendungssystementwicklung auf gegebene Problemstellungen transferieren zu können,</li> <li>· in Gruppenarbeit mit Hilfe angeeigneter Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten Aufgabenstellungen im Themenfeld der Vorlesung zu bearbeiten.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Vorlesung)</b> <i>Inhalte:</i> <i>Vorlesung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Einführung</i></li> <li>· <i>Grundlagen der Systementwicklung</i></li> <li>· <i>Planung- und Definitionsphase</i></li> <li>· <i>Entwurfsphase</i></li> <li>· <i>Implementierungsphase</i></li> <li>· <i>Abnahme- und Einführungsphase</i></li> <li>· <i>Wartungs- und Pflegephase</i></li> </ul>	2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Drei erfolgreich testierte Bearbeitungen von Fallstudien <b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>· die in der Vorlesung vermittelten Aspekte der Anwendungssystementwicklung erläutern und beurteilen können,</li> <li>· Projekte zur Anwendungssystementwicklung in die vermittelten Phasen einordnen können,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen auf praktische Problemstellungen transferieren können,</li> <li>· komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der vermittelten Inhalte analysieren und Lösungsansätze selbstständig aufzeigen können,</li> <li>· Vermittelte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen notationskonform anwenden können und</li> <li>· in der Vorlesung vermittelten Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen im Umfeld betrieblicher Anwendungssysteme übertragen können.</li> </ul>	
--	--

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

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>· komplexe Aufgabenstellungen im Rahmen der Dienstleistungserbringung in kurzer Zeit analysieren und sowohl Herausforderungen als auch Lösungsansätze aufzeigen können und</li> <li>· in der Vorlesung kennengelernte Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen übertragen können.</li> </ul>	
--	--

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

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.WIWI-WIN.0011: Programmiersprache C#</b> <i>English title: Computer language C#</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>· die Paradigmen, Anwendungen und Vorteile der objektorientierten Programmiersprachen zu erläutern,</li> <li>· die objektorientierten Begriffe Objekt, Klasse, Abstraktion, Kapselung und Vererbung darzulegen und anzuwenden,</li> <li>· mit Hilfe der Programmiersprache C# einfache Programme implementieren zu können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Programmiersprache C# (Vorlesung und Praktikum)</b> <i>Inhalte:</i> <i>Inhalte Vorlesung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Grundlagen der Programmiersprache (Programmaufbau, Daten, Ausdrücke, Abweisungen)</li> <li>· Objektorientierte Programmierung (Grundlagen, Klasse und Objekte, Methoden, Konstruktoren, Vererbung, Nutzung API)</li> <li>· Verarbeitung von Ereignissen</li> <li>· Verwendung des Collection-Frameworks</li> <li>· Graphische Benutzeroberfläche (Objekte, Verhalten, Ereignisse)</li> <li>· Arbeit mit Datenbank</li> </ul> <i>Inhalte Praktikum:</i> Verdeutlichung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte anhand praktischer Übungen (Programmieraufgaben)		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</b>		
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>· Programmcode in der Programmiersprache C# im Microsoft .NET-Framework erstellen können,</li> <li>· Theorien der Objektorientierung kennen und erläutern können.</li> </ul>		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul "Informations- und Kommunikationssysteme"	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Matthias Schumann	
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> zweimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3 - 6
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40	