

Modulverzeichnis

**für den konsekutiven Master-Studiengang
"Physik" (zur Prüfungs- und Studienordnung
für 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))**

Module

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	965
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	966
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	967
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	968
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	969
B.Phy.5503: Astrophysikalische Spektroskopie.....	970
B.Phy.5504: Computational Physics.....	971
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	972
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	973
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung.....	974
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	975
B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik.....	976
B.Phy.5510: Physics of the Interstellar Medium.....	977
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik.....	978
B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten.....	979
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	980
B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien.....	981
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	982
B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters Schlüsselwissen.....	983
B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen....	984
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration.....	985
B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars.....	986
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	987
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona.....	988
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	989
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	990
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	991
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	992

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience.....	993
B.Phy.5606: Mechanik der Zelle.....	994
B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts.....	995
B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik.....	996
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II).....	997
B.Phy.5610: Optische Messtechnik.....	998
B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie.....	999
B.Phy.5612: Physics of Extreme Events.....	1000
B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie.....	1001
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	1002
B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker.....	1003
B.Phy.5616: Biophysik der Zelle.....	1004
B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie.....	1005
B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle.....	1006
B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik.....	1007
B.Phy.5620: Sportphysik.....	1008
B.Phy.5621: Stochastic Processes.....	1009
B.Phy.5622: Weiterführende Optik.....	1010
B.Phy.5623: Theoretische Biophysik.....	1011
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	1012
B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle.....	1013
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	1014
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene.....	1015
B.Phy.5704: Magnetismus.....	1016
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar.....	1017
B.Phy.5707: Nanoscience.....	1018
B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen.....	1019
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	1020
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik.....	1021
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme.....	1022
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik.....	1023

B.Phy.5801: Classical field theory.....	1024
B.Phy.5803: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik.....	1025
B.Phy.5804: Quantenmechanik II.....	1026
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I.....	1027
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie.....	1028
M.Phy.401: Forschungspraktikum Astro- und Geophysik.....	1029
M.Phy.402: Forschungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme.....	1030
M.Phy.403: Forschungspraktikum Festkörper- und Materialphysik.....	1031
M.Phy.404: Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik.....	1032
M.Phy.405: Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik.....	1033
M.Phy.406: Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme.....	1034
M.Phy.407: Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Materialphysik.....	1035
M.Phy.408: Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik.....	1036
M.Phy.409: Forschungsseminar Astro- und Geophysik.....	1037
M.Phy.410: Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme.....	1038
M.Phy.411: Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik.....	1039
M.Phy.412: Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik.....	1040
M.Phy.413: Profilierungsseminar.....	1041
M.Phy.5001: Festkörperspektrskopie mit Kernspins.....	1042
M.Phy.501: Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik.....	1043
M.Phy.502: Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme.....	1044
M.Phy.503: Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik.....	1045
M.Phy.504: Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik.....	1046
M.Phy.5501: Kompressible Strömungen.....	1047
M.Phy.551: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik I.....	1048
M.Phy.552: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik II.....	1049
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	1050
M.Phy.5602: Vertiefung Computational Neuroscience: Lernen und adaptive Algorithmen.....	1051
M.Phy.561: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I.....	1052
M.Phy.562: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II.....	1053
M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory.....	1054

M.Phy.5702: Kinetik und Phasenumwandlungen in Materialien.....	1055
M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen.....	1056
M.Phy.571: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik I.....	1057
M.Phy.572: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik II.....	1058
M.Phy.5801: detectors for particle physics and imaging.....	1059
M.Phy.5802: Einführung in die Quantenchromodynamik.....	1060
M.Phy.5803: Symmetries in Quantum Field Theory.....	1061
M.Phy.581: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik I.....	1062
M.Phy.582: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik II.....	1063
M.Phy.601: Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeit.....	1064
M.Phy.602: Knüpfung und Pflege von Arbeitskontakten.....	1065
M.Phy.603: Verfassen wissenschaftlicher Fachartikel	1066
M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei.....	1067
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution.....	1068
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere.....	1069
M.Phy-AM.004: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather.....	1070
M.Phy-AM.005: Cosmological Structure Formation.....	1071
M.Phy-AM.006: Aspects of Early Universe Cosmology.....	1072
M.Phy-AM.007: Introduction in String Theory.....	1073
M.Phy-AM.008: The origin and evolution of supermassive black holes.....	1074
M.Phy-AM.009: Numeric Experiments in Astrophysics.....	1075
M.Phy-AM.010: Introduction to Helioseismology.....	1076
M.Phy-AM.011: Computer simulation methods in statistical physics.....	1077

Übersicht nach Modulgruppen

1) Master-Studiengang "Physik"

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

a) Pflichtmodule

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

M.Phy.413: Profilierungsseminar (4 C, 2 SWS).....	1041
M.Phy.601: Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeit (9 C).....	1064
M.Phy.602: Knüpfung und Pflege von Arbeitskontakten (3 C).....	1065

b) Forschungsschwerpunkt

Der Master-Studiengang Physik muss mit einem der vier Studienschwerpunkte Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik oder Kern- und Teilchenphysik im Umfang von jeweils 50 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen studiert werden.

aa) Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 50 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i) Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.501: Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik (6 C, 6 SWS).....	1043
M.Phy.401: Forschungspraktikum Astro- und Geophysik (13 C, 10 SWS).....	1029
M.Phy.409: Forschungsseminar Astro- und Geophysik (4 C, 2 SWS).....	1037
M.Phy.405: Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik (18 C).....	1033

ii) Wahlpflichtmodule II

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5501: Aerodynamik (3 C, 2 SWS).....	968
B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....	969
B.Phy.5503: Astrophysikalische Spektroskopie (3 C, 2 SWS).....	970
B.Phy.5504: Computational Physics (4 C, 4 SWS).....	971
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS).....	972

B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	973
B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung (3 C, 2 SWS).....	974
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (4 C, 4 SWS).....	975
B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik (3 C, 2 SWS).....	976
B.Phy.5510: Physics of the Interstellar Medium (3 C, 2 SWS).....	977
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik (3 C, 2 SWS).....	978
B.Phy.5512: Massearme Sterne, Braune Zwerge und Planeten (3 C, 2 SWS).....	979
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	980
B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien (3 C, 2 SWS).....	981
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	982
B.Phy.5517: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters Schlüsselwissen (3 C, 2 SWS).....	983
B.Phy.5518: Physik der Sonne, Heliosphäre und des Weltraumwetters: Weltraumwetter Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	984
B.Phy.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration (3 C, 2 SWS).....	985
B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	986
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (3 C, 2 SWS).....	987
B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona (3 C, 2 SWS).....	988
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	965
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	966
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	967
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	997
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	1026
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	1028
M.Phy.5501: Kompressible Strömungen (3 C, 2 SWS).....	1047
M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei (6 C, 2 SWS).....	1067
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution (6 C, 2 SWS).....	1068
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere (6 C, 4 SWS).....	1069
M.Phy-AM.004: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather (6 C, 2 SWS).....	1070
M.Phy-AM.005: Cosmological Structure Formation (3 C, 2 SWS).....	1071
M.Phy-AM.006: Aspects of Early Universe Cosmology (3 C, 4 SWS).....	1072

M.Phy-AM.007: Introduction in String Theory (4 C, 2 SWS).....	1073
M.Phy-AM.008: The origin and evolution of supermassive black holes (4 C, 2 SWS).....	1074
M.Phy-AM.009: Numeric Experiments in Astrophysics (6 C, 4 SWS).....	1075
M.Phy-AM.010: Introduction to Helioseismology (3 C, 2 SWS).....	1076
M.Phy-AM.011: Computer simulation methods in statistical physics (3 C, 2 SWS).....	1077
M.Phy.551: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik I (6 C, 6 SWS).....	1048
M.Phy.552: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik II (6 C, 6 SWS).....	1049

bb) Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 50 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i) Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.502: Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme (6 C, 6 SWS).....	1044
M.Phy.402: Forschungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme (13 C, 10 SWS).....	1030
M.Phy.410: Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme (4 C, 2 SWS)....	1038
M.Phy.406: Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme (18 C)...	1034

ii) Wahlpflichtmodule II

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	989
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	990
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	991
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	992
B.Phy.5605: Grundlagen Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	993
B.Phy.5606: Mechanik der Zelle (3 C, 2 SWS).....	994
B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts (3 C, 2 SWS).....	995
B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS).....	996
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	997
B.Phy.5610: Optische Messtechnik (3 C, 2 SWS).....	998

B.Phy.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie (3 C, 2 SWS).....	999
B.Phy.5612: Physics of Extreme Events (3 C, 2 SWS).....	1000
B.Phy.5613: Physik der weichen kondensierten Materie (6 C, 4 SWS).....	1001
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (5 C, 2 SWS).....	1002
B.Phy.5615: Biologie und Biochemie für Physiker (3 C, 2 SWS).....	1003
B.Phy.5616: Biophysik der Zelle (6 C, 4 SWS).....	1004
B.Phy.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie (3 C, 2 SWS).....	1005
B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle (3 C, 2 SWS).....	1006
B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS).....	1007
B.Phy.5620: Sportphysik (3 C, 2 SWS).....	1008
B.Phy.5621: Stochastic Processes (3 C, 2 SWS).....	1009
B.Phy.5622: Weiterführende Optik (3 C, 2 SWS).....	1010
B.Phy.5623: Theoretische Biophysik (6 C, 4 SWS).....	1011
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	1012
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	965
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	966
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	967
B.Phy.5501: Aerodynamik (3 C, 2 SWS).....	968
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	973
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	1018
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	1020
M.Phy.5001: Festkörperspektroskopie mit Kernspins (3 C, 3 SWS).....	1042
M.Phy.5501: Kompressible Strömungen (3 C, 2 SWS).....	1047
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (5 C, 2 SWS).....	1050
M.Phy.5602: Vertiefung Computational Neuroscience: Lernen und adaptive Algorithmen (5 C, 2 SWS).....	1051
M.Phy.5801: detectors for particle physics and imaging (3 C, 3 SWS).....	1059
M.Phy.561: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I (6 C, 6 SWS).....	1052
M.Phy.562: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II (6 C, 6 SWS).....	1053

cc) Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 50 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i) Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.503: Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik (6 C, 6 SWS).....	1045
M.Phy.403: Forschungspraktikum Festkörper- und Materialphysik (13 C, 10 SWS).....	1031
M.Phy.411: Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik (4 C, 2 SWS).....	1039
M.Phy.407: Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Materialphysik (18 C).....	1035

ii) Wahlpflichtmodule II

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle (3 C, 2 SWS).....	1013
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	1014
B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene (3 C, 2 SWS).....	1015
B.Phy.5704: Magnetismus (6 C, 4 SWS).....	1016
B.Phy.5705: Magnetismus Seminar (3 C, 2 SWS).....	1017
B.Phy.5707: Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	1018
B.Phy.5708: Physik der Nanostrukturen (3 C, 2 SWS).....	1019
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (3 C, 2 SWS).....	1020
B.Phy.5710: Spintransport und Dynamik (3 C, 2 SWS).....	1021
B.Phy.5711: Starkkorrelierte Elektronensysteme (4 C, 2 SWS).....	1022
B.Phy.5712: Tieftemperaturphysik (3 C, 2 SWS).....	1023
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	965
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	966
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	967
B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS).....	996
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	997

B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik (3 C, 2 SWS).....	1007
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	1026
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	1027
M.Phy.5001: Festkörperspektroskopie mit Kernspins (3 C, 3 SWS).....	1042
M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1054
M.Phy.5702: Kinetik und Phasenumwandlungen in Materialien (3 C, 2 SWS).....	1055
M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen (6 C, 4 SWS).....	1056
M.Phy.5803: Symmetries in Quantum Field Theory (3 C, 2 SWS).....	1061
M.Phy.571: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS)....	1057
M.Phy.572: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS)...	1058

dd) Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 50 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i) Wahlpflichtmodule I

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.504: Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik (6 C, 6 SWS).....	1046
M.Phy.404: Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik (13 C, 10 SWS).....	1032
M.Phy.412: Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	1040
M.Phy.408: Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik (18 C).....	1036

ii) Wahlpflichtmodule II

Es müssen wenigstens zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.5801: Classical field theory (3 C, 4 SWS).....	1024
B.Phy.5803: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik (3 C, 3 SWS).....	1025
B.Phy.5804: Quantenmechanik II (6 C, 6 SWS).....	1026
B.Phy.5805: Quantenfeldtheorie I (6 C, 6 SWS).....	1027
B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie (3 C, 2 SWS).....	1028
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	965
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	966

B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (3 C, 2 SWS).....	967
B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II) (6 C, 4 SWS).....	997
M.Phy.5001: Festkörperspektroskopie mit Kernspins (3 C, 3 SWS).....	1042
M.Phy.5801: detectors for particle physics and imaging (3 C, 3 SWS).....	1059
M.Phy.5802: Einführung in die Quantenchromodynamik (3 C, 2 SWS).....	1060
M.Phy.5803: Symmetries in Quantum Field Theory (3 C, 2 SWS).....	1061
M.Phy.581: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik I (6 C, 6 SWS).....	1062
M.Phy.582: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik II (6 C, 6 SWS).....	1063

c) Profilierungsbereich

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

aa) Mathematisch-naturwissenschaftlicher Wahlbereich

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 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.

M.Phy.603: Verfassen wissenschaftlicher Fachartikel (6 C, 2 SWS).....	1066
---	------

bb) Nichtphysikalischer Wahlbereich

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

cc) Alternativmodule

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

d) Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

2) Erasmus-Mundus-Joint-Degree-Option "AstroMundus"

Studierende des Erasmus-Mundus-Joint-Degree-Programms in Astrophysik (AstroMundus) müssen abweichend von Nr. 1 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erwerben.

a) Erster Studienabschnitt

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

b) Zweiter Studienabschnitt

aa) Pflichtmodule

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

M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei (6 C, 2 SWS) - Pflichtmodul.....	1067
M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution (6 C, 2 SWS) - Pflichtmodul.....	1068
M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere (6 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	1069

bb) Wahlpflichtmodule

Es müssen wenigstens 3 der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy-AM.004: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather (6 C, 2 SWS).....	1070
M.Phy-AM.005: Cosmological Structure Formation (3 C, 2 SWS).....	1071
M.Phy-AM.006: Aspects of Early Universe Cosmology (3 C, 4 SWS).....	1072
M.Phy-AM.007: Introduction in String Theory (4 C, 2 SWS).....	1073
M.Phy-AM.008: The origin and evolution of supermassive black holes (4 C, 2 SWS).....	1074
M.Phy-AM.009: Numeric Experiments in Astrophysics (6 C, 4 SWS).....	1075
M.Phy-AM.010: Introduction to Helioseismology (3 C, 2 SWS).....	1076
M.Phy-AM.011: Computer simulation methods in statistical physics (3 C, 2 SWS).....	1077

cc) Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 25 C erworben.

dd) Kolloquium zur Masterarbeit

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

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Auftrieb, Bernoulli-Gleichung, Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen, Wirbelablösung, Kontinuitätsgleichung, Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Messverfahren zur Visualisierung Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung 2. Übung		2 SWS 2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: eigenständige Durchführung eines Experiments in der Übung		
Prüfungsanforderungen: Umsetzung strömungsphysikalischer Grundlagen in Experimenten mittels Visualisierungsverfahren		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung 2. Übung		2 SWS 2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: eigenständige Durchführung eines Experiments in der Übung		
Prüfungsanforderungen: Umsetzung theoretischer Grundlagen und Verifizierung in Experimenten		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation dieses Inhaltes eines Gerätes der historischen Sammlung. Kompetenzen: Die Studenten sollen eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit und Poster (max. 15 S.)		
Prüfungsanforderungen: Aufarbeitung und Darstellung eines Gerätes der historischen Sammlung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 8		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5501: Aerodynamik		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen:		Arbeitsaufwand:
Lernziele: Physikalische Grundlagen der Aerodynamik		Präsenzzeit: 28 Stunden
Kompetenzen: 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: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
<i>Inhalte:</i> Aerodynamik I und II		
Prüfung: Klausur (120min.) oder mündliche Prüfung (je 30min), unbenotet		
Prüfungsanforderungen: Anwendung der Grundlagen der Aerodynamik auf elementare aerodynamische Zusammenhänge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 30		

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

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

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Modul B.Phys.5504: Computational Physics		4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: Die Studenten sollen fortgeschrittene Methoden aus der Computerphysik kennen- und anwenden lernen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung + Übung		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.), unbenotet		
Prüfungsanforderungen: Anwendung fortgeschrittener numerischer Verfahren aus der Computerphysik zur Lösung physikalischer Probleme; Beschreiben der Methoden und Auswahl geeigneter Methoden für ein gegebenes Problem.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.605 Programmierkenntnisse, einfache numerische Algorithmen	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

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

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5506: Einführung in die Strömungsmechanik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Anwendung der Grundlagen der Strömungsmechanik auf elementare strömungsmechanische Vorgänge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5507: Elektromagnetische Tiefenforschung		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Elektromagnetische Induktion, Schätzung der Übertragungsfunktionen und ihrer Vertrauensbereiche, Dimensionalität und Verzerrung, Inversion elektromagnetischer Sondierungskurven, Leitungsmechanismen und Zusammenhänge mit Geodynamik Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Elektromagnetischen Tiefenforschung kennen lernen und danach gemessene elektromagnetische Daten selbstständig auswerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Elektromagnetischen Tiefenforschung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Modul B.Phys.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik		4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten. Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre. Kompetenzen: Aufbau der Erdatmosphäre, adiabatischer Gradient und Temperaturschichtung, Corioliskraft und Besonderheiten rotierender Strömungen (geostrophisches Gleichgewicht, Inertial- und Rossbywellen, Ekmanschichten), Strahlungshaushalt, globale Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane, Wettersysteme der mittleren Breiten, Schwerewellen, Konvektion, Instabilität und Turbulenz, Magnetohydrodynamik und Entstehung planetarer Magnetfelder.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Geophysikalische Strömungsmechanik I 2. Geophysikalische Strömungsmechanik II		2 SWS 2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Mechanik, Thermodynamik, Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5509: Einführung in die theoretische Astrophysik <i>English title: Introduction to theoretical astrophysics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Grundlagen der theoretischen Astrophysik, von N-Körper- Problemen, Hydrodynamik, Magneto- Hydrodynamik bis zu ISM-Chemie und Strahlungstransport. Kompetenzen: Die Studenten lernen, wissenschaftliche Vorträge über Themen der theoretischen Astrophysik vorzubereiten und zu halten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (45 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Angemessene Aufbereitung und Präsentation eines Themas der theoretischen Astrophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.501	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5510: Physics of the Interstellar Medium		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Knowing and understanding the physical processes in the interstellar medium.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Describing particular physical processes in the ISM and explaining the physical principles (cooling and heating, hydrogen chemistry, radiation, magnetohydrodynamics, shocks, turbulence, and gravity)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.501	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5511: Magnetohydrodynamik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Induktionsgleichung, Alfvén-Theorem, Dynamotheorie und Magnetfeldentstehung, Alfvén-Wellen. Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Magnetohydrodynamik auf geo- und astrophysikalische Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Induktionsgleichung, Alfvén-Theorem, Dynamotheorie und Magnetfeldentstehung, Alfvén-Wellen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5515: Transportmechanismen in heterogenen Medien		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Heterogenität und Zweiphasensysteme, das effektive Medium, Perkolations-Selbstähnlichkeit, die Renormierungsgruppe, eingebettete Netzwerke, Zufallsnetzwerke Kompetenzen: Die Studenten sollen die wichtigsten Mischungsgesetze verstehen und auf verschiedene Transportmechanismen (z.B. elektrische Leitung und Fluidtransport) anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Die wichtigsten Parameter und Algorithmen der Mischungsgesetze für das effektive Medium und für Perkolations		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: wechselnd	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Galaxienklassifikation; Aufbau, Struktur und Kinematik von Galaxien; stellare und Gas-Komponenten in Galaxien, Galaxienentwicklung, großräumige Galaxienstrukturen Kompetenzen: Galaxien sind die fundamentalen Bausteine des Universums. Die Studenten sollen die Klassifizierung, die Eigenschaften sowie die grundlegende Physik der Galaxien verstehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Klassifikation, Struktur, stellare und Gaskomponente, Kinematik, Entwicklung, Umgebung von Galaxien.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

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

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5519: Plattentektonik und Geophysikalische Exploration		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Kontinentalverschiebungstheorie, Paläomagnetismus, Konduktion und Konvektion, Plattentektonik, Subduktion, Erdbeben, Seismologie, Anisotropie, Lattice-preferred Orientation Kompetenzen: Die Studenten sollen die Entstehung der modernen Theorie der Plattentektonik nachvollziehen und die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen kennen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Die wichtigsten Beiträge der verschiedenen Explorationsverfahren zur Rekonstruktion der Plattenbewegungen, die drei verschiedenen Moden der Plattentektonik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5520: Seismology of the Sun and Stars		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.5514 empfohlen aber nicht verlangt	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester Beginn SoSe2013	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fragestellungen aus der Geophysik und ihrem fachlichen Umfeld. Kompetenzen: Selbständige Literaturrecherche, Vorbereitung eines Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (60 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Einarbeitung in ein Thema der Geophysik, Vorbereitung eines für Bachelor-Studenten verständlichen Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5522: Solar Eclipses and Physics of the Corona		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Understanding of basic physical process in the corona of a star. The exam will be based on exercises distributed during the lecture course.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.501 Elektrodynamik	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen; Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Das vertiefte Verständnis genannter Themen: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, input-output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

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

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: lecture		2 SWS
Prüfung: Presentation (30 min) and handout (max 4 pages)		
Prüfungsanforderungen: 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.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.203	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phys.5605: Grundlagen Computational Neuroscience		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Einführung in die verschiedenen Gebiete der Computational Neuroscience: Modelle einzelner Nervenzellen, kleine Netzwerke, Implementation aller gängigen einfachen sowie komplexeren Rechenoperationen mit wenigen Neuronen 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: 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.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1451	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5606: Mechanik der Zelle		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle Kompetenzen: Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der zellulären Mechnik beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung oder Seminarvortrag (je ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5607: Mechanik und Dynamik des Zytoskeletts		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Polymerphysik und Polymernetzwerke, Membrane, Physik auf kleiner Längenskala, Zellmechanik, molekulare Motoren, Zellmotilität, Dynamik in der Zelle		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5608: Mikro- und Nanofluidik <i>English title: Micro- and Nanofluidics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Fluidodynamik auf kleinen Skalen beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 15 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Fluidodynamik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phy.5609: Moderne Optik (Optik II)		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Vermittlung der Grundlagen der Modernen Optik, insbesondere der Fourieroptik, Quantenoptik, Abbildungstheorie, Spektroskopie, Kurzzeitoptik und Röntgenphysik Kompetenzen: 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		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min. 2 Wochen Vorbereitung)		
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Modernen Optik, insbesondere der Fourieroptik, Quantenoptik, Abbildungstheorie, Spektroskopie, Kurzzeitoptik und Röntgenphysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.102, B.Phy.103, B.Phy.104	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: mind. alle 2 Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5610: Optische Messtechnik		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Verständnis optischer Messprinzipien und -verfahren Kompetenzen: Anwendung von Lichtmodellen, Verständnis grundlegender optischer Messprinzipien, Überblick über optische Messverfahren zur Messung unterschiedlicher physikalischer Größen in unterschiedlichen Größenordnungen		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Vortrag oder mündliche Prüfung (je ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Verständnis optischer Messprinzipien und -verfahren		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5611: Optische Spektroskopie und Mikroskopie		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Grundlagen der Physik der Fluoreszenz und Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzanisotropie, Fluoreszenzlebenszeit, Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie, Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie, Beugungsgrenze der optischen Auflösung, Weitfeld- und Konfokalmikroskopie, Superresolutions-Mikroskopie. Kompetenzen: Die Studenten sollen mit den Grundlagen und modernsten Verfahren der Fluoreszenzspektroskopie und -mikroskopie vertraut gemacht werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Verständnis der Physik der Fluoreszenz und der verschiedenen Verfahren der Fluoreszenzspektroskopie und -mikroskopie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5612: Physics of Extreme Events		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: Entwicklung und Handhabung statistischer Modelle, die extreme Events beschreiben; analytische und numerische Methoden für deren Analyse und Vorhersage.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 60 Min.) inkl. Diskussion		
Prüfungsanforderungen: Analytische und numerische Methoden für die statistische Analyse und Vorhersage extremer Events		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5613: Physik der weichen kondensierten Materie		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidynamik, Selbstorganisation Kompetenzen: Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Physik der weichen kondensierten Materie beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung 2. Übung		3 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidynamik, Selbstorganisation		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.502, B.Phys.503	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 SWS
Modul B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Vertiefung der Kenntnisse aus der Computational Neuroscience / Neuroinformatik durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 7 S.)		
Prüfungsanforderungen: Nachweis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen zum Umgang mit wissenschaftlicher Literatur aus dem Gebiet der Computational Neuroscience/ Neuroinformatik unter Anleitung durch Vortrag und Ausarbeitung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1401	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5615: Biologie und Biochemie für Physiker		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Aufbau und Erweiterung von Kenntnissen über biologische Grundlagen der Biophysik. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Fundierte biologische Kenntnisse als Grundlage für die Bearbeitung von Fragestellungen der Biophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 35		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phy.5616: Biophysik der Zelle		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Physikalische Prinzipien in Zellen: Adhäsion, Bewegung, zelluläre Kommunikation, Signaltransduktion, Biopolymere und deren Netzwerke, Nervenleitung, Extrazelluläre Matrix, Experimentelle Methoden, Aktuelle Forschung Kompetenzen: Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe der Zell-Biophysik beherrschen und selbständig auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung 2. Übung		3 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Zell-Biophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.502	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5617: Seminar zur Physik der weichen kondensierten Materie		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidodynamik, Selbstorganisation Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Intermolekulare Wechselwirkungen, Phasenübergänge, Grenzflächenphysik, amphiphile Moleküle, Kolloide, Polymere, Polymernetzwerke, Gele, Fluidodynamik, Selbstorganisation		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.502, B.Phys.503	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5618: Seminar zur Biophysik der Zelle		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Physikalische Prinzipien in Zellen: Adhäsion, Bewegung, zelluläre Kommunikation, Signaltransduktion, Biopolymere und deren Netzwerke, Nervenleitung, Extrazelluläre Matrix, Experimentelle Methoden, Aktuelle Forschung Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Übung 2. Vorlesung		
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Physikalische Prinzipien in Zellen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.502	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5619: Seminar zur Mikro- und Nanofluidik <i>English title: Seminar on Micro- and Nanofluidics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Die Studierenden sollen anhand eines oder mehrerer Publikationen oder Buchkapitel ausgewählte Fragestellungen erarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: 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		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5620: Sportphysik		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Modellierung komplexer physikalischer Zusammenhänge: von der Anschauung zum Feststellen der relevanten physikalischen Grundlagen, Aufstellen eines geeigneten Modells und Diskussion der Lösungen; Literatur-Recherche Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.) mit Handout (max. 4 S.)		
Prüfungsanforderungen: Modellierung eines komplexen physikalischen Zusammenhanges aus der Sportphysik; gegebenenfalls unter Berücksichtigung und kritischer Diskussion der bestehenden Literatur.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.201	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 22		

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5622: Weiterführende Optik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Die Studenten sollten grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Optik besitzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Wellengleichung, Brechung , Skalare Beugungstheorie, Kohärenz, Methoden der Interferometrie, Methoden der Spektroskopie, Fluoreszenz, Grundlagen der Mikroskopie, Methoden zur Umgehung der Beugungslimitierung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5623: Theoretische Biophysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: Die Studenten sollen fundamentale theoretische Kenntnisse über stochastische Prozesse mit Anwendungen im Bereich der Biophysik von Biomolekülen, Zellen, und Populationen erhalten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Selbststudium Literatur		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Ableiten fundamentaler Beziehungen stochastischer Differentialgleichungen, Ableitung von analytischen und Näherungs-Lösungen der verschiedenen behandelten Probleme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phys.5701: Weiche Materie: Flüssigkristalle		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und Flüssigkeiten auf Flüssigkristalle anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag oder mündliche Prüfung (je ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der grundlegenden Eigenschaften von thermotropen Flüssigkristallen und der Konzepte zu ihrer Beschreibung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Oberflächen, UHV, Dünnschichtverfahren, Keimbildung und Wachstum dünner Schichten, Epitaxie, Untersuchungsmethoden, spezielle Eigenschaften dünner Schichten. Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Physik Dünner Schichten und Schichtstrukturen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Physik Dünner Schichten		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5703: Vorlesungszyklus: Eigenschaften fester Stoffe und grundlegende Phänomene		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse zu zwei der Vortragsthemen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.503	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phy.5704: Magnetismus		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 _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, Magnetostriktion, Stoner-Wohlfarth Modell, Hysterese, Landau-Lifshitz-Gilbert Gleichung, Spintransport, Mottisches Zweistrommodell, Spintransport, Magnonik Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Eigenschaften magnetischer Materialien und deren moderne Anwendung erfahren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Blockseminar		4 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.), Klausur (30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Wiedergabe und weiterführendes Verständnis des Stoffes der Vorlesung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phys.5705: Magnetismus Seminar		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 _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. Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Eigenschaften magnetischer Materialien und deren moderne Anwendung erfahren und eigenständig präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Aufarbeitung und Darstellung eines aktuellen Themas aus dem Bereich Magnetismus.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phy.5707: Nanoscience		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: The students should be able to gain a knowledge basis of the relevant concepts and methods needed when dealing with nanostructures.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung oder Seminarvortrag (je ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English		
Prüfungsanforderungen: The students should show a knowledge basis of the relevant concepts and methods needed when dealing with nanostructures.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.202, B.Phy.503	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul B.Phys.5708: Physik der Nanostrukturen		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Klassifizierung von Nanostrukturen, Cluster, Fullerene, Quantendots, nanokristalline Materialien, Schichtpakete, Zonenplatten, Strukturierungsverfahren, Messverfahren an Nanostrukturen, spezielle Eigenschaften von Nanostrukturen Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden Begriffe der Physik nanostrukturierter Materialien anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Physik nanostrukturierter Materialien		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Blockveranstaltung)		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English		
Prüfungsanforderungen: 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.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.202, B.Phy.503, B.Phy.5707	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		

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

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

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 4 SWS
Modul B.Phy.5801: Classical field theory		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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 Kompetenzen: Abstraction of daily concepts to formal objects, general structure of space-time, formulation of scientific theories		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 34 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Lecture 2. Exercises		3 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Derivation of equations of motion and conservation laws for field theories, construction of solutions to the equations of motion for simple geometries		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.201, B.Phy.202	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Puschke	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul B.Phy.5803: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie - Detektorphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Mechanismen der Teilchendetektion, Wechselwirkung geladener Teilchen und Photonen mit Materie, Ionisationsdetektoren, Drift und Diffusion, Gas-gefüllte Drahtkammern, Proportional- und Driftkammern, Halbleiterdetektoren, Mikrostreifen- und Pixeldetektoren, Tscherenkov-Detektoren, Übergangsstrahlungsdetektoren, Szintillation (anorganische Kristalle und Plastikszintillatoren), elektromagnetische Kalorimeter, Hadronkalorimeter Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit grundlegenden Methoden der Detektion von Teilchen/Strahlung in der Hochenergiephysik und ähnlichen Anwendungsgebieten vertraut gemacht werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Konzeptionelles Verständnis der Funktionsweise verschiedener Teilchendetektoren und den der Messung zugrunde liegenden Wechselwirkungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.504	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul B.Phy.5804: Quantenmechanik II		6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Spezielle Themen der Quantenmechanik: Streutheorie, Symmetrien in QM und Dreh-impulsdarstellungen, Vielteilchensysteme, Quantisierung des elektromagnetischen Feldes, Klein-Gordon Gleichung, Dirac Gleichung. Kompetenzen: Die Studenten sollten mit den Konzepten der fortgeschrittenen QM vertraut werden und sie in expliziten Rechnungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Übung 2. Vorlesung		2 SWS 4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Behandlung konkreter Aufgaben aus dem Bereich der Vorlesung, Rechnung von Lösungen der Vielteilchen-Schrödinger Gleichung, Anwendung von QM Methoden		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.202, B.Phy.5801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 80		

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

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phy.5806: Spezielle Relativitätstheorie		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Lorentzgruppe, relativistische Mechanik, Konzept der Raum-Zeit-Mannigfaltigkeit, Vierergroessen, Energie-Impuls-Tensor Kompetenzen: Umgang mit der Lorentzgruppe, Verstaendnis der Raum-Zeit-Konzepte, Einsatz von Gedankenexperimenten		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Einfache Fragestellungen gemäß Stoff der Vorlesung Zugangsvoraussetzunge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		13 C 10 SWS
Modul M.Phys.401: Forschungspraktikum Astro- und Geophysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen aus dem Gebiet der Astro- und Geophysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, sich selbständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung in Teamarbeit experimentelle Aufgaben durchzuführen und wissenschaftliche Protokolle im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 250 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		
Prüfung: Protokolle Prüfungsvorleistungen: 8 erfolgreich durchgeführte Experimente. Prüfungsanforderungen: Modulprüfung: 8 testierte Protokolle (max. 25 S.)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle Studiendekan	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		13 C 10 SWS
Modul M.Phys.402: Forschungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen aus dem Gebiet der Biophysik und Physik komplexer Systeme. Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, sich selbständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung in Teamarbeit experimentelle Aufgaben durchzuführen und wissenschaftliche Protokolle im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 250 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum		
Prüfung: Prüfungsvorleistungen: 8 erfolgreich durchgeführte Experimente. Prüfungsanforderungen: 8 testierte Protokolle (max. 25 S.)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle Studiendekan	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		13 C 10 SWS
Modul M.Phys.403: Forschungspraktikum Festkörper- und Materialphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen aus dem Gebiet der Festkörper- und Materialphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, sich selbständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung in Teamarbeit experimentelle Aufgaben durchzuführen und wissenschaftliche Protokolle im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 250 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum		
Prüfung: Praktikum Prüfungsvorleistungen: 8 erfolgreich durchgeführte Experimente. Prüfungsanforderungen: 8 testierte Protokolle (max. 25 S.)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		13 C 10 SWS
Modul M.Phys.404: Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Methoden zur Lösung physikalischer Fragestellungen aus dem Gebiet der Kern- und Teilchenphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen, sich selbständig in komplexe Themen einzuarbeiten und unter Anleitung in Teamarbeit experimentelle Aufgaben durchzuführen und wissenschaftliche Protokolle im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 250 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik <i>Inhalte:</i> Praktikum		
Prüfung: Praktikum Prüfungsvorleistungen: 8 erfolgreich durchgeführte Experimente. Prüfungsanforderungen: 8 testierte Protokolle (max. 25 S.)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Modul M.Phys.405: Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Methoden zur vertieften Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet, kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Präsentation, gute wissenschaftliche Praxis. Kompetenzen: Die Studierenden sollen sich eigenständig in ein aktuelles wissenschaftliches Forschungsprojekt einarbeiten, es erfolgreich durchführen und die Ergebnisse einem Fachpublikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 540 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik"		
Prüfung: Praktikum Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Modul M.Phys.406: Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Methoden zur vertieften Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet, kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Präsentation, gute wissenschaftliche Praxis. Kompetenzen: Die Studierenden sollen sich eigenständig in ein aktuelles wissenschaftliches Forschungsprojekt einarbeiten, es erfolgreich durchführen und die Ergebnisse einem Fachpublikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 540 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Prüfung: Praktikum, Block Prüfungsvorleistungen: Praktikum Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Modul M.Phys.407: Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Materialphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Methoden zur vertieften Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet, kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Präsentation, gute wissenschaftliche Praxis. Kompetenzen: Die Studierenden sollen sich eigenständig in ein aktuelles wissenschaftliches Forschungsprojekt einarbeiten, es erfolgreich durchführen und die Ergebnisse einem Fachpublikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 540 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Materialphysik		
Prüfung: Praktikum, Block Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Modul M.Phys.408: Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Methoden zur vertieften Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet, kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Präsentation, gute wissenschaftliche Praxis. Kompetenzen: Die Studierenden sollen sich eigenständig in ein aktuelles wissenschaftliches Forschungsprojekt einarbeiten, es erfolgreich durchführen und die Ergebnisse einem Fachpublikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 540 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Praktikum, Block Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Modul M.Phys.409: Forschungsseminar Astro- und Geophysik		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der Aufbereitung komplexer Themen zur Präsentation und wissenschaftlichen Diskussion Kompetenzen: Die Studierenden sollen komplexe Argumentationsketten darstellen und in kritischer Diskussion eigene und fremde Präsentationen bewerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsseminar Astro- und Geophysik		
Prüfung: Praktikum Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 SWS
Modul M.Phys.410: Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der Aufbereitung komplexer Themen zur Präsentation und wissenschaftlichen Diskussion Kompetenzen: Die Studierenden sollen komplexe Argumentationsketten darstellen und in kritischer Diskussion eigene und fremde Präsentationen bewerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Prüfung: Seminar Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 SWS
Modul M.Phys.411: Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der Aufbereitung komplexer Themen zur Präsentation und wissenschaftlichen Diskussion Kompetenzen: Die Studierenden sollen komplexe Argumentationsketten darstellen und in kritischer Diskussion eigene und fremde Präsentationen bewerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik		
Prüfung: Seminar Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 SWS
Modul M.Phys.412: Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der Aufbereitung komplexer Themen zur Präsentation und wissenschaftlichen Diskussion Kompetenzen: Die Studierenden sollen komplexe Argumentationsketten darstellen und in kritischer Diskussion eigene und fremde Präsentationen bewerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Seminar Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Modul M.Phys.413: Profilierungsseminar		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren und kritisch bewerten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Profilierungsseminar <i>Inhalte:</i> (nicht aus dem Bereich des gewählten Studienschwerpunkts)		
Prüfung: Seminar Prüfungsanforderungen: Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alle	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul M.Phys.5001: Festkörperspektroskopie mit Kernspins		3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kernspins als Sonden für magnetische und elektrische Felder in Festkörpern bieten eine einzigartige Möglichkeit zur Analyse magnetischer und elektronischer Eigenschaften, und sind zur Strukturbestimmung und zur Analyse chemischer Bindungen in Festkörpern und Makromolekülen unersetzlich. Drei Nobelpreise wurden zur magnetischen Kernresonanz vergeben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lernziele: Grundlagen der Kern-, Atom- und Festkörperphysik, magnetische und elektrische Hyperfeinwechselwirkung, Methodik und Anwendungen der Mössbauerspektroskopie, der Myonenspinrotation und der magnetischen Kernresonanz zur Untersuchung von Festkörpern und insbesondere im Hinblick auf die Strukturaufklärung von Makromolekülen. Ein Schwerpunkt liegt bei der magn. Kernresonanz: Phänomenologische Beschreibung (Blochgleichungen), Quantenmechanische Beschreibung der NMR, NMR Methoden, Chemische Verschiebung, Spin-Spin Wechselwirkungen (J- und Dipolare Kopplung), Knight Shift, Spin-Gitter-Relaxation, Magic-Angle Spinning, 2-d NMR, NMR Methoden zur Strukturaufklärung von Proteinen, Kernspintomographie.		
Kompetenzen: Physikalische Grundlagen und aktuelle Anwendungen der Magnetischen Kernresonanz (NMR), der Mössbauerspektroskopie und der Myonspinrotation (μ SR) zur Untersuchung der magnetischen, elektronischen und chemischen Eigenschaften Festkörpern und zur Strukturaufklärung von Makromolekülen		
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung		2 SWS
2. Tutorium		1 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Hyperfeinwechselwirkung, Grundlagen, Methodik und Anwendungen Methoden magnetische Kernresonanz, Mössbauerspektroskopie und Myonspinrotation.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.503, B.Phys.504	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.501: Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Astro- und Geophysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Astro- und Geophysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder Mündlich (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Astro- und Geophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.502: Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Biophysik und der Physik komplexer Systeme. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Biophysik und Physik komplexer Systeme umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.503: Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Festkörper- und Materialphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Festkörper- und Materialphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Festkörper- und Materialphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.504: Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Kern- und Teilchenphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Kern- und Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

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

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Phy.551: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik I		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Astro- und Geophysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Astro- und Geophysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Eine Veranstaltung im Gesamtumfang von 6 C aus dem Lehrangebot der Geo- und Astrophysik		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Astro- und Geophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.552: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik II		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Astro- und Geophysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Astro- und Geophysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik IIb		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Astro- und Geophysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 SWS
Modul M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Selbständige Erarbeitung und Präsentation von forschungsbezogenen Themen aus dem Bereich Computational Neuroscience/Neuroinformatik, sowie der Biophysik neuronaler Systeme. Kompetenzen: 1. Vertiefung der Kenntnisse aus der Computational Neuroscience /Neuroinformatik durch eigenständige Ausarbeitung eines Themas. 2. 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.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 7 S.)		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung und Präsentation von forschungsbezogenen Themen aus dem Bereich Computational Neuroscience/Neuroinformatik sowie der Biophysik neuronaler Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.5614	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 SWS
Modul M.Phys.5602: Vertiefung Computational Neuroscience: Lernen und adaptive Algorithmen		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der heute bekannten neuronalen Algorithmen zum selbständigen Lernen und Strukturbildung in biologisch realistischen neuronalen Netzen. Kompetenzen: Gewinn eines Einblicks in die Möglichkeiten dieser Methoden im Bereich technischer Systeme (Roboter).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Erlernen der heute bekannten neuronalen Algorithmen zum selbständigen Lernen und Strukturbildung in biologisch realistischen neuronalen Netzen. Gewinn eines Einblicks in die Möglichkeiten dieser Methoden im Bereich technischer Systeme (Roboter).		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1401	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.561: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Biophysik und Physik komplexer Systeme. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Biophysik und Physik komplexer Systeme umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Eine Veranstaltung im Gesamtumfang von 6 C aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.562: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Biophysik und Physik komplexer Systeme. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Biophysik und Physik komplexer Systeme umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme Ia		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		3 C
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme Ib		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		3 C
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory		6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Quantum-field theoretical description of solids, elements of abinitio methods, symmetries and binding, optical properties of solids, correlated electron systems, elements of transport theory Kompetenzen: Formulation of theories based on experimental observation, description and interpretation of experiments in solids, knowledge of manybody techniques		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Lecture 2. Exercises		4 SWS 2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Perform calculations using many-body techniques, describe and model simple experimental observations, understand and use the language of modern solid-state theory		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.202, B.Phy.503	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Phys.5702: Kinetik und Phasenumwandlungen in Materialien		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nicht-Gleichgewichts Thermodynamik; Transport; Diffusion; Klassifizierung von Phasenumwandlungen; Grenzflächenbewegung; morphologische Instabilitäten; Keimbildung; Wachstum; spinodale Entmischung; kinetische Umwandlungen Kompetenzen: Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe der Nicht-Gleichgewicht-Prozesse und des Transports auf materialphysikalische Fragestellungen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Analytische Verfahren zur Vereinfachung und Lösung nicht-linearer partieller Differentialgleichungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.503	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie, Wechselwirkung von Elektronen mit Materialien, Elektronenbeugung, Hochauflösung, Rastertransmissionselektronenmikroskopie Analytische Methoden wie EDX und EELS, In-situ Verfahren, Dyanmische und ultraschnelle Elektronenmikroskopie. Kompetenzen: Die Studenten sollen die grundlegenden elektronenoptischen und spektroskopischen Methoden kennen und in der Auswertung von Untersuchungsergebnissen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar		4 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse grundlegender elektronenoptischer und –spektroskopischer Methoden und ihrer praktischen Anwendung auf materialphysikalische Fragestellungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.202, B.Phy.503	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: 2jährig (SoSe)	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.571: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik I		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Festkörper- und Materialphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Festkörper- und Materialphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Eine Veranstaltung im Gesamtumfang von 6 C aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Festkörper- und Materialphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.572: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik II		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Festkörper- und Materialphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Festkörper- und Materialphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik IIb		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Festkörper- und Materialphysik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Phys.5801: detectors for particle physics and imaging		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Aufbauend auf der Einführungsveranstaltung „Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie“ sollen speziellere Themen der Detektorphysik wie der Aufbau bestimmter Detektortypen (z.B. Halbleiterdetektoren oder andere Ionisationsdetektoren), Auslesesysteme und Rauschbeiträge in der Auslese, Strahlenschäden am Detektormaterial/der Auslese, etc. und die Anwendung solcher Detektoren betrachtet werden. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit aktuellen Fragestellungen der Detektorphysik in der Hochenergiephysik, der Bildgebung und ähnlichen Anwendungsgebieten vertraut gemacht werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Detailliertes Verständnis der Funktionsweise der besprochenen Detektortypen sowie deren Anwendung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Phy.5802: Einführung in die Quantenchromodynamik		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Es sollen die Grundlagen der Quantenchromodynamik (QCD) vermittelt werden. Dies umfasst die Diskussion der Lagrange-Formulierung der Theorie, SU(3) Eichgruppe, Eichfixierung, Feynman Regeln, Renormierung der Theorie, asymptotische Freiheit, Faktorisierungstheorem, Partonverteilungsfunktionen, DGLAP Evolution, Jet Observablen an Lepton und Hadron-Beschleunigerexperimenten. Kompetenzen: Die Studenten sollen mit den theoretischen Konzepten der Beschreibung der starken Wechselwirkung vertraut werden und in die Lage versetzt werden, eigene Rechnungen durchzuführen und Fragestellungen aktueller Forschungsgegenstände zu verstehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Verständnis grundlegender Konzepte der QCD. Fähigkeit zur Durchführung eigener Rechnungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.5804, B.Phy.5805	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Phys.5803: Symmetries in Quantum Field Theory		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Klassische Symmetrien, Gruppen und Darstellungen. Symmetrien in der Quantentheorie, Automorphismen und Derivationen, unitäre Operatoren und Generatoren, Implementierbarkeit und spontane Symmetriebrechung. Anwendungen in der Quantenfeldtheorie. Kompetenzen: Differenzierung zwischen unterschiedlichen Symmetrie-Konzepten, Kenntnis der angemessenen mathematischen Begriffsbildungen und übergreifenden Methoden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Blockveranstaltung, eine Semesterhälfte)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (maximal 15 S.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min.)		
Prüfungsanforderungen: Behandlung von Aufgaben und Kenntnis grundlegender Zusammenhänge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.202	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phy.581: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik I		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Kern- und Teilchenphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Eine Veranstaltung im Gesamtvolumen von 6 C aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit).		
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul M.Phys.582: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik II		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fortgeschrittene experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Kern- und Teilchenphysik. Kompetenzen: Die Studierenden sollen mit fortgeschrittenen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik IIb		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Seminarvortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Prüfungsanforderungen: Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Modul M.Phys.601: Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeit		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Fähigkeit zur systematischen Literaturrecherche, Nutzung von Literaturdatenbanken, Beherrschung moderner Textverarbeitungssysteme, gute wissenschaftliche Praxis. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig die Planung und das „Controlling“ wissenschaftlicher Forschungsprojekte durchführen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 270 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 30 S.)		
Prüfungsanforderungen: Nutzung von Literaturdatenbanken, Beherrschung moderner Textverarbeitungssysteme		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul M.Phys.602: Knüpfung und Pflege von Arbeitskontakten		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Formulierung von Anträgen, Anmeldung, Finanzierung und Teilnahme an Kongressen Kompetenzen: Die Studierenden sollen in Eigeninitiative im wissenschaftlichen und beruflichen Umfeld eigenständige Antragstellung und Kontaktaufnahme zu Kollegen an anderen Institutionen durchführen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 90 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.), unbenotet		
Prüfungsanforderungen: Durchführen von Kontaktaufnahmen zu Kollegen an anderen Institutionen und Antragstellung im wissenschaftlichen und beruflichen Umfeld in Eigeninitiative		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul M.Phys.603: Verfassen wissenschaftlicher Fachartikel		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Grundlagen des Verfassens eines wissenschaftlichen Fachartikels, Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit, Korrespondenz mit Fachzeitschriften, Inhalte aktueller Forschung verstehen und vermitteln, wissenschaftliche Diskussion mit Co-Autoren Kompetenzen: Die Studierenden sollen einen wissenschaftlichen Artikel verfassen und eine Publikation in dem jeweiligen Fachbereich einreichen können. Sie sollen eine selbständig erarbeitete wissenschaftliche Leistung verständlich vermitteln können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Begleitendes Seminar 2. Workshop		1 SWS 1 SWS
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 20 S.), unbenotet		
Prüfungsanforderungen: a) Verfassen wissenschaftlicher Artikel b) Einreichung wissenschaftlicher Publikationen		
Zugangsvoraussetzungen: Die Bachelor-Arbeit muss hohen wissenschaftlichen Ansprüchen genügen, einen Fortschritt in der Wissenschaft bedeuten und eine eigenständige Leistung der oder des Studierenden darstellen. Die Feststellung der Zugangsberechtigung erfolgt durch die oder den Modulverantwortlichen, die oder der die Stellungnahme einer im jeweiligen Fachgebiet zur selbständigen Lehre berechtigten Lehrperson einholen kann.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul M.Phy-AM.001: Active Galactic Nuclei		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: Observational properties of active galaxies, taxonomy of AGN, continuum and emission line physics, structure and kinematics of the central region, supermassive black holes, unified models, environment, evolution of AGN. Core skills: Spectroscopy and physical properties of active galaxies		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture with exercises		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: classification, spectral properties and physics of the central region in active galaxies surrounding the central supermassive black hole, properties of the hostgalaxies, large scale environment, evolution of AGN.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul M.Phy-AM.002: Stellar structure and evolution		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The physics of stellar interiors and the evolution of stars belong to the fundamentals of astrophysics. The following topics will be studied in detail: Equations of stellar structure - Energy transport by diffusion of radiation, convection, and conduction - Equation of state, opacity and nuclear energy generation - Methods for the solution of the equations of stellar structure - Simple stellar models (polytropes) and their application - Stellar evolution: Pre - main sequence evolution, main sequence phase, post - main sequence evolution, final stages of stellar evolution.. Core skills: Ability to describe and explain the fundamentals of stellar structure and evolution, application of the concepts and results of the subject to other areas of astrophysics		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Solution of exercises		
Prüfungsanforderungen: Knowledge of the physics of stellar structure and evolution, the mechanics and thermodynamics of stellar structure, the methods for the solution of the equations of stellar structure, the various stages of stellar evolution and their interpretation.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul M.Phy-AM.003: Stellar Atmosphere		4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: Understanding of interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understanding of the theoretical foundations of spectral analysis. Core skills: Application of physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and their implementation in numerical simulations.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Physics of stellar atmospheres 2. Stellar atmosphere modelling		2 SWS 2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Successful work on the assignments in both courses.		
Prüfungsanforderungen: 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.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Phy-AM.004: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The heliosphere is a region in interstellar space filled by the solar wind. It extends into space over distances beyond 100 AU. The Sun's magnetic field varies on a variety of time-scales, leading to variations of the solar wind flow and in this way to changes in the structure of the heliosphere. The lecture series explains the associated physical processes, starting with the Sun as the source. The lectures focus on the key aspects of heliophysics, whilst the subject of space weather will be explained in depth in the lecture series "Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather - Applications and Simulations". The lectures include discussion of latest results from ongoing space missions, such as STEREO, SDO, Proba2 and ACE and also informs about the status of new missions like Solar Probe Plus and Solar Orbiter and new space weather projects such as AFFECTS. Core skills: Key knowledge about physical processes of the Sun and heliosphere. Ability to interpret space observations relevant for space weather and its effects. Fundamental understanding of space physics, space measurements and data analysis and interpretation. Insight to new space projects and latest developments.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: key concepts encountered during the lecture/exercises/reading.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Phy-AM.005: Cosmological Structure Formation		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The students learn the basic theory of cosmological structure formation, starting from the linear growth of structure to non-linear collapse and the formation of the first cosmological objects, leading to the first stars and galaxies. They further become familiar with the epoch of cosmological reionization, its theoretical description and various observational probes. Core skills: The students learn to apply linear perturbation theory to the growth of structures, to use the Press-Schechter formalism describing the abundances of dark matter halos, as well as the theoretical framework to describe the formation of the first objects and the epoch of reionization.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: cosmological linear perturbation theory; dark matter halos; Press-Schechter formalism; spherical collapse model; reionization: theory; reionization: observational probes; chemistry and cooling in primordial gas; formation of the first objects		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2.Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: unregularly	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 4 SWS
Modul M.Phy-AM.006: Aspects of Early Universe Cosmology		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The aim of this course is to provide a broad overview of several contemporary lines of research in early universe cosmology, i.e. inflation (different models, extensions) but also proposed alternatives (bouncing models, string gas cosmology). To tell models apart, a brief introduction to cosmological perturbations will be given, to provide some tools needed to make predictions for current experiments. Core skills: <ul style="list-style-type: none"> - scalar fields in general relativity - cosmological perturbations - reading scientific papers - reading/writing/talking about physics in English 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 34 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Lecture 2. Exercises		2 SWS 2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Friedmann-Robertson-Walker (FRW) cosmology and simple models of single-field inflation; cosmological perturbations; Non-Gaussianities based on the delta-N formalism; observational constraints. More complicated/realistic models: multi-field inflation, curvatons, generalized kinetic terms, DBI inflation, brane inflation etc.; (P)reheating; Challenges for Inflation: the eta-problem; the measure problem of eternal inflation; Proposed alternatives to Inflation: bouncing models (non-singular i.e. via a ghost condensate and singular ones as in the phoenix universe), String-Gas Cosmology.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2.Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Modul M.Phy-AM.007: Introduction in String Theory		2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: We explore the formation of the first structures in the Universe. After a general introduction to the theory of cosmological structure formation, we focus in particular on the formation of the first stars and galaxies, leading to the epoch of cosmological reionization		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Course		2 SWS
Prüfung: Oral Presentation (ca. 60 Min.) Prüfungsvorleistungen: 4 weeks preparation		
Prüfungsanforderungen: the basics of perturbative string theory, world-sheet supersymmetry, space-time supersymmetry, conformal field theory and the heterotic string; modern developments, including D-branes, string dualities and M-theory; string geometry and flux compactifications, applications to cosmology and particle physics, black holes in string theory and M-theory, the microscopic origin of black-hole entropy; matrix theory, the AdS/CFT duality and its generalizations.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2.Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 SWS
Modul M.Phy-AM.008: The origin and evolution of supermassive black holes		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: We discuss different topics regarding the origin, evolution and properties of supermassive black holes. A list of topics will be provided during the first lecture, and additional topics can be suggested by the students. Core skills: Physics and evolution of black holes.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Successful preparation and presentation of a talk on a topic related to the origin and growth of supermassive black holes.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul M.Phy-AM.009: Numeric Experiments in Astrophysics		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The lecture introduces basic methods to run numerical simulations in astrophysics. The accompanying computer lab offers hands-on experience with simple numerical problems to train these methods. Finally, the students are expected to elaborate on a particular problem in a project work at the end of the lecture. Core skills: To understand numerical methods and to apply these methods to problems in solar astrophysics and cosmology.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Lecture 2. Exercises		2 SWS 2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Successful completion and presentation of a project about a numerical problem from (a) solar physics or (b) cosmology. The student is expected to understand the underlying physics and numerical methods, as introduced in the lecture. He/she will have to apply and to modify a code for astrophysical simulations, to perform computations, and to carry out data analysis and visualization with postprocessing tools IDL (a) or yt (b). Usage of the code and the postprocessing tools are introduced in the exercise classes.		
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Phy-AM.010: Introduction to Helioseismology		
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: The Sun supports a rich spectrum of internal acoustic waves that are continually excited by turbulent convection. Helioseismology is a set of tools for probing the solar interior using observations of wave frequencies and travel times. This course covers the basic concepts of helioseismology: introduction to solar structure, observations of solar oscillations, normal modes, weak perturbation approximation, linear inverse problems, and three-dimensional tomography. Concepts will be illustrated by various applications: internal rotation, solar-cycle variations, sound-speed profile, border of convection zone, meridional circulation, convective flows, and sunspot seismology. Core skills: Basic knowledge of the purpose and methods of modern helioseismology		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture		2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Short presentation covering one of the following topics: solar structure, properties of solar oscillations, inversion of mode frequencies, local helioseismology.		
Zugangsvoraussetzungen: Pprevious AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Phy-AM.011: Computer simulation methods in statistical physics	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Learning outcome: 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. Core skills: Implement state-of-the-art MC simulations	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Lecture	2 SWS
Prüfung: Oral Exam (ca. 30 Min.)	
Prüfungsanforderungen: The aim of the course is to present the Monte Carlo simulation method, with the focus of application on many-body problems as encountered in statistical physics.	
Zugangsvoraussetzungen: Previous AstroMundus courses (1.+2. Sem.)	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny
Angebotshäufigkeit: Jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 40	