



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Physik

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

Inhalt:

Präambel	Seite 4
Abschlussmodul (Master-Arbeit Physik)	Seite 5
Advanced Computational Physics	Seite 7
Advanced Solid State and Surface Physics 1	Seite 9
Advanced Solid State and Surface Physics 2	Seite 11
Advanced Surface Science	Seite 13
Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)	Seite 15
Angewandte Festkörperanalytik	Seite 18
Approximative und randomisierte Algorithmen	Seite 20
Biophysik_P	Seite 22
Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Seite 24
Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II	Seite 27
Differentialgeometrie	Seite 30
Dynamische Systeme	Seite 32
Einführung in die Bildverarbeitung	Seite 34
Einführung in die Computergrafik	Seite 38
Experimentalphysik_M	Seite 41
Experimental polymer physics	Seite 43
Experimentelle Physik ferroischer Materialien	Seite 45
Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Seite 47
Grundlagen der Materialwissenschaften	Seite 49
Gruppentheorie I	Seite 51
Halbleiterphysik	Seite 53
Introduction to NMR spectroscopy P	Seite 55
Magnetism and Spin Dynamics	Seite 57
Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)	Seite 59
Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Seite 61
Mikro- und Nanophotonik	Seite 63
Orientierungspraktikum Master / org_prkt_M	Seite 65
Parallele Algorithmen	Seite 67
Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik	Seite 69
Photovoltaik	Seite 71
Physikalisches Praktikum Master / prkt_M	Seite 73
Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen	Seite 75
Polymere, Wahlpflicht	Seite 77
Rechnernetze und verteilte Systeme	Seite 79
Selected Topics in Theoretical and Computational Physics	Seite 82
Theoretische Festkörperphysik	Seite 84
Theoretische Physik_M	Seite 86
Theorie Weicher Materie	Seite 88
Umweltchemie	Seite 90
Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik	Seite 93
Vertiefungsbereich Festkörper- und Oberflächenphysik (vertPM-FKO)	Seite 95
Vertiefungsbereich Moderne Methoden der Theoretischen Physik (vertPM-TP)	Seite 97
Vertiefungsbereich Photonik und Photovoltaik (vertPM-PPV)	Seite 99
Vertiefungsbereich Physik der Weichen Materie (vertPM-PWM)	Seite 101

Anhang:

StudiengangübersichtSeite 104

Präambel:

(1) Prüfungszeiträume:

Pro Semester gibt es zwei in der Regel 4-wöchige Prüfungszeiträume, und zwar direkt im Anschluss an die Vorlesungszeit (Prüfungszeitraum A) und am Ende der anschließenden vorlesungsfreien Zeit (Prüfungszeitraum B). Modul-Abschlussprüfungen finden in der Regel in den vorgegebenen Prüfungszeiträumen A oder B statt, die Zuordnung ist in den allgemeinen Modulbeschreibungen festgelegt. Semesterübergreifende Module sollten im Prüfungszeitraum B geprüft werden. Module, für deren Abschlussprüfung weniger Vorbereitungszeit erforderlich ist, können dagegen im Prüfungszeitraum A geprüft werden. Nach nicht bestandener 1. Wiederholungsprüfung wird im Allgemeinen die Wiederholung des Moduls empfohlen.

(2) Wahlpflichtmodule und die Module der Vertiefungsbereiche

dienen der fachlichen Vertiefung und Schwerpunktsetzung in der Physik sowie der Verbreiterung des Studiums über die Fachgrenzen hinaus. Im Master-Studium Physik werden 3 einzelne physikalische Wahlpflichtmodule mit 5 Leistungspunkten (LP) belegt, und die Inhalte von drei weiteren thematisch zugeordneten physikalischen Wahlpflichtmodulen werden im Modul des Vertiefungsbereichs (15 LP) zusammengefasst. Zur Wahl stehen 1. Festkörper- und Oberflächenphysik (FKO), 2. Moderne Methoden der Theoretische Physik (TP), 3. Photonik und Photovoltaik (PPV) und 4. Physik der Weichen Materie (PWM). Alle Wahlpflichtmodule sind mindestens einem der vier Bereiche zugeordnet; deren Inhalte orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten und speziellen Kompetenzen des Instituts. Ein weiteres nichtphysikalisches Wahlpflichtmodul im Wert von in der Regel 5 LP dient dem Erwerb von Kenntnissen in einem Nebenfach, wofür in der Regel auf das Angebot angrenzender, d. h. naturwissenschaftlich/mathematischer Fächer, zurückgegriffen werden soll. Im Rahmen der gewählten Vertiefungsrichtung sollte man hier ggf. Empfehlungen erfragen. Ausnahmen von den obigen Regelungen können auf Antrag vom Studien- und Prüfungsausschuss genehmigt werden.

(3) Spezialisierungs- und Forschungsphase:

Während der Spezialisierungsphase (Fachliche Spezialisierung, Methodenkenntnis und Projektplanung) sowie der nachfolgenden Forschungsphase (Masterarbeit), die idealerweise auf den gewählten Vertiefungsbereich abgestimmt sein sollten, werden die für den Physiker spezifischen Berufsqualifikationen erworben. In der Regel sollten die fachlichen Inhalte der beiden Phasen aufeinander abgestimmt sein und vom gleichen Hochschullehrer betreut werden. Im Rahmen des Moduls „Fachliche Spezialisierung“ sollten in Absprache mit dem betreuenden Hochschullehrer Vorlesungen oder Seminare im Umfang von jeweils ca. 2 SWS aus dem Angebot der gewählten Vertiefungsrichtung gehört werden.

(4) Exkursionen und externe Praktika:

Einblicke in die Berufspraxis, insbesondere in Berufsfelder und Tätigkeitsprofile in Forschung, Entwicklung, Lehre und anderen fachbezogenen Aufgabenfeldern werden im Rahmen von Exkursionen zu Industrieunternehmen oder Großforschungseinrichtungen vermittelt. Die Teilnahme an einer Exkursion ist verpflichtend und Bestandteil des Moduls Experimentalphysik M. Außeruniversitäre Orientierungspraktika sind vom Studien- und Prüfungsausschuss nach schriftlichem Antrag zu genehmigen

Modul: Abschlussmodul (Master-Arbeit Physik)

Identifikationsnummer:

PHY.06634.01

Lernziele:

- exemplarische Durchführung und Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit
- Erlernen des eigenständigen wissenschaftlichen Arbeitens
- exemplarisches Erlernen der experimentellen oder theoretischen Methoden und der wissenschaftlichen Fragestellungen in einem am Fachbereich vertretenen Spezialgebiet der Physik
- Übung schriftlicher und mündlicher Präsentationstechniken, Verteidigung einer wissenschaftlichen Arbeit vor Fachpublikum

Inhalte:

- Durchführung eines Forschungsprojekts unter Anleitung eines Hochschullehrers
- Durchführung von Experimenten, Simulationen oder theoretischen Analysen dazu
- Auswertung und grafische Darstellung der Ergebnisse
- Schriftliche Darstellung des Projekts in einer Master-Arbeit
- Präsentation des Projekts in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)

Verantwortlichkeiten (Stand 18.04.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Hochschullehrer des Instituts

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	30/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Alle Module aus den Semestern 1 - 3

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

900 Stunden

Leistungspunkte:

30 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Master-Arbeit	0	900	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Master-Arbeit	Master-Arbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	75 %
Kolloquium (mündliche Leistung)	Kolloquium (mündliche Leistung)	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	25 %

Termine für alle Moduleilleistungen:

1.Termin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit

1.Wiederholungstermin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit und Vergabe eines neuen Themas

Hinweise:

Modulbestandteile: - experimentelle oder theoretische Arbeit in einer der Fachgruppen des Institutes unter Anleitung eines Hochschullehrers - Kolloquium (Präsentation und Diskussion)

Modul: Advanced Computational Physics

Identifikationsnummer:

PHY.06614.03

Lernziele:

- Learn to elaborate strategies to solve scientific problems using a computer
- Learn some of the main algorithms and techniques used to solve problems in the different areas of Physics
- Consolidate knowledge of programming and of algorithmic thinking
- Deepen the knowledge in several areas of Physics by performing computer experiments

Inhalte:

These are some of the subjects that may be taught in this course

- Basis-set methods to solve partial differential equations. Finite-element method applied to classical problems with complex geometries, such as calculation of normal modes of vibration, propagation of heat, solution of Poisson's equation, etc.; Gaussian basis sets and plane-waves to solve the Schrödinger equation
- Fourier transforms. Basic knowledge of the discrete and the fast Fourier transform methods; Analysis of sound-waves, including generation of wave-forms, filters, etc. Image analysis, filters, compression algorithms, etc.; Time-series analysis and the extraction of spectra; Compressed sensing and its applications to Physics
- Monte-Carlo methods. Random number generation; Markov chains; Metropolis algorithm; kinetic Monte-Carlo; Variational and diffusion Monte-Carlo
- Parallel programming. Parallel paradigms; Message-passing interface; Shared-memory systems; CPU vs GPU programming; CUDA
- Machine learning; Supervised vs unsupervised learning; Algorithms (SVM, regression trees, neural networks, etc.); Deep learning; Reinforcement learning; Applications to physical problems

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Miguel Marques

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.03.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1. Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2. Wiederholungstermin: bis spätesten zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Advanced Solid State and Surface Physics 1

Identifikationsnummer:

PHY.06629.04

Lernziele:

- Competence for basic coupling mechanisms in magnetism
- Ability to explain magnetic structures, magnetic order, and domains based on different interactions for thin films and solid-state systems
- Ability to explain structure formation processes at solid surfaces and to interpret 2D crystallography data
- Understanding for fundamental adsorption and desorption processes and their application in materials science
- Competence to use the quasiparticle concept for discussion of 2D electronic and vibronic structures

Inhalte:

- Basics of magnetism:
 - isolated magnetic moments
 - interactions (crystal fields, dipole-dipole interaction, exchange, RKKY, spin-orbit coupling, Dzyaloshinskii-Moriya interaction)
 - magnetic order and magnetic structures
 - magnetism in metals
 - domains
- Basics of surface physics:
 - structure analysis of surfaces: 2D crystallography, image in reciprocal and real space
 - elementary processes on surfaces: adsorption and desorption, phonons
 - electron spectroscopy: electronic structure, chemical surface analysis

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolf Widdra

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Advanced Solid State and Surface Physics 2

Identifikationsnummer:

PHY.06630.04

Lernziele:

- Acquire problem-solving competence for spin-less and spin-dependent electronic transport
- Ability to derive and discuss optical properties and the dielectric function
- Understanding of basic types of electronic devices
- Ability to derive electronic, optical and magnetic properties of low-dimensional solid-state systems

Inhalte:

- Electronic transport (without spin):
 - diffusive transport, resonant tunnelling, negative differential resistance, coulomb blockade
 - superconductivity
- Optical properties, dielectric function
- Basic types of devices
- Spin transport:
 - spin-polarized transport
 - spin-dependent tunneling
 - pure spin currents
 - magnons
- Hall effect (normal, anomalous, spin-Hall), Nernst and Seebeck effects

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolf Widdra

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Advanced Surface Science

Identifikationsnummer:

PHY.06631.03

Lernziele:

- Introduction to research in areas dealing with surfaces and interfaces and their special properties
- Knowledge and skills concerning modern experimental methods of surface and nanostructure physics
- Ability to understand and present research topics
- Interdisciplinary learning through integration of a seminar from a related Vertiefungsfach

Inhalte:

- Surface structure analysis
 - 2D crystallography
 - image in real and reciprocal space
- Elektron spectroscopy
 - chemical surface analysis
 - electronic structure
- Elementary processes on surfaces
 - phononic properties and excitations
 - adsorption/desorption
 - surface diffusion
 - chemical surface reactions
 - magnetism at surfaces
 - interactions with light
- Self-organization on surfaces
- Thin-film epitaxy
- Atomic manipulation and quantum confinement

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolf Widdra

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Einführende Vorlesung im Wintersemester (Advanced Solid State and Surface Physics)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden

Modul: Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)

Identifikationsnummer:

CHE.05968.01

Lernziele:

- Grundlagen der Denk- und Arbeitsweise der Analytischen Chemie
- Konzepte und Strategien und Qualitätssicherung
- Analytische Nutzung chemischer und elektrochemischer Gleichgewichte
- Summenparameter (Auswahl)
- Methoden der Instrumentellen Analytischen Chemie
- Anorganische und organische Spurenanalytik

Inhalte:

- Grundlagen der Analytischen Chemie
- Qualitätssicherung
- Instrumentelle Analytische Chemie
- Konzentrationsanalytik

Verantwortlichkeiten (Stand 23.09.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Wefers

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.01.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
<i>Master*</i>	<i>Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2015</i>	<i>1. oder 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/105</i>
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2021	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Angewandte Festkörperanalytik

Identifikationsnummer:

PHY.07923.01

Lernziele:

- Überblick über die wichtigsten Charakterisierungsmethoden
- Kenntnisse über Defekte und Störstellen in Halbleitermaterialien
- Identifizierung der geeignetsten Nachweismethoden für den jeweiligen Anwendungsfall

Inhalte:

- Spurenanalytik
- Ultraschallmikroskopie
- Spektroskopie an Halbleitern
- Röntgenfluoreszenzanalyse
- von 3D-Mikroskopie bis Transmissionselektronenmikroskopie
- direkte Vorführung verschiedener optoelektronische Charakterisierungsgeräte und Möglichkeit der eigenen Erprobung

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Peter Dold

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.11.2022):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Approximative und randomisierte Algorithmen

Identifikationsnummer:

INF.02606.03

Lernziele:

- Approximationsalgorithmen sind Verfahren für in der Regel schwere Optimierungsprobleme, die eine nachweisbare Gütegarantie für den erzielten Zielfunktionswert besitzen. Es soll erlernt werden, wie man Algorithmen mit Gütegarantie entwerfen und analysieren kann. Die Studierenden sollen lernen, die Komplexität von Problemen bezüglich ihrer Approximierbarkeit unterscheiden und bestimmen zu können.
- Im zweiten Teil des Moduls werden randomisierte (zufallsgesteuerte) Verfahren behandelt, die aufgrund ihrer Einfachheit und Effizienz zu einem Standardansatz für den Algorithmenentwurf geworden sind. Erlernt werden sollen die wichtigsten Paradigmen für den Entwurf randomisierter Algorithmen. Die Ideen und Konzepte sollen anhand unterschiedlicher Anwendungen eingeübt werden.

Inhalte:

- Klassifikation von Problemen auf Approximierbarkeit
- kombinatorische Approximationsalgorithmen
- Approximationsalgorithmen basierend auf linearer Programmierung
- randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme
- randomisierte Datenstrukturen
- probabilistische Analyse

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.04.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
<i>Master*</i>	<i>Bioinformatik 120 LP 1. Version 2009</i>	<i>1. bis 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	nicht festlegbar
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	nicht festlegbar
Übung	1	15	nicht festlegbar
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	45	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen)
- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Angebotsturnus: Zweijahresrhythmus im Wintersemester Primärmodul für
 Vertiefungsrichtungen: Algorithmen und Datenstrukturen Sekundärmodul für
 Vertiefungsrichtungen: Theoretische Informatik, Wirtschaftsinformatik, Bioinformatik

Modul: Biophysik P

Identifikationsnummer:

PHY.06611.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biophysik und molekularen Biophysik
- Anwendung des erlernten Wissens in Übungen
- Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation von Forschungsthemen

Inhalte:

- Aufbau von Biomakromolekülen (Proteine, Nucleinsäuren, Membranen)
- Physikalische Methoden zur Charakterisierung von Biomakromolekülen: Osmometrie, Massenbestimmung, Elektronenspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Löschung und FRET, Zirkulardichroismus-Spektroskopie
- Strukturbiologie
- Molekulare Kräfte: Coulomb, Dipolare und hydrophobe Interaktionen, H-Brücken
- Biothermodynamik und Stabilität von Biomakromolekülen
- Transport über biologische Membranen

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jochen Balbach

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Biophysik	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgendem Studienjahr

Modul: Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.00032.04

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden für nanoporöse und nanoskalige Festkörper
- Anwendung des erlernten Wissens im praktischen Umgang mit verschiedenen Standardverfahren zur Charakterisierung (nano-)poröser und μm 3strukturierter Festkörper

Inhalte:

Vorlesung:

- Einführung (Was sind Nanostrukturen? Definitionen, Klassifizierung, Auswahl nanoporöser Materialien (Zeolithe, ALPO's, Aktivkohle, poröse Gläser, Kieselgele, geordnete mesoporöse Materialien, Metallorganische Gerüststrukturen)
- Stickstoff-Tiefemperatur-Adsorption, Quecksilber-Intrusion, Heliumdichtemessungen, Molekülsondenmethode, Thermoporometrie (Messprinzipien, Auswertemethoden, Limitierungen)
- Stofftransport (Wicke-Kallenbach-Zelle, Permeabilität, katalytische Testreaktion)
- Oberflächeneigenschaften (Oberflächengruppen, Bestimmung (qualitativ, quantitativ), Oberflächenmodifizierungen)
- Weitere Charakterisierung von Katalysatoren und porösen Stoffen (Inverse Gaschromatographie, Röntgenweitwinkelstreuung, temperaturprogrammierte Adsorption/Desorption/Reduktion)
- Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Gerätetechnik und Abbildungsverfahren, ortsaufgelöste Materialanalytik)
- Optische Spektroskopie (Ramanmikroskopie, Ellipsometrie, Plasmonenresonanz)
- Rastersondenmethoden
- Theorie und Praxis der Röntgenkleinwinkelstreuung (RKWS) mit Anwendungen
- Einführung und Anwendungen der ortho-Positronium Lebensdauer-Spektroskopie (Phasenübergänge, Nanoporöse Festkörper, Polymere, Halbleiter)

Praktikum:

- praktischer Umgang mit ausgewählten Charakterisierungsmethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 09.09.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	JProf. Dr. Frederik Haase

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.02.2015):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2006	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2013	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168

Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Physikalische Chemie I (PC-I)
oder
- Experimentalphysik A / exphys_A
oder
- Physikalische Chemie I (Für Lehramt)
oder
- Physikalische Chemie I (PC-I)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Praktikumsbericht

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II

Identifikationsnummer:

INF.00885.06

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie können algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität analysieren und für schwere Probleme den Nachweis der NP-Vollständigkeit selbstständig führen.
 - Sie können algorithmische Lösungsansätze einschätzen und beurteilen, welche Verfahren für konkrete schwere Probleme aussichtsreich sind.
 - Sie können Entwurfsmethoden wie Dynamische Programmierung, Branch-And-Bound oder Greedy-Verfahren auf algorithmische Probleme selbstständig anwenden und zu algorithmischen Lösungen entwickeln, diese in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen.
 - Sie besitzen einen Überblick über fortgeschrittene Datenstrukturen, wissen um deren Einsatzgebiete und können auswählen, welche Datenstrukturen für konkrete Problemstellungen angemessen sind.
 - Sie sind vertraut mit Basisalgorithmen zu ausgewählten Anwendungsgebieten (Graphenalgorithmen, String-Matching, zahlentheoretische Algorithmen und Kryptographie sowie in die algorithmische Geometrie) und können deren Leistungsfähigkeit einschätzen.

Inhalte:

- Komplexität von Berechnungen
- Polynomialzeitberechenbarkeit und -reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit
- Höhere Datenstrukturen (u.a. Prioritätswarteschlangen, union-find, AVL-Bäume, B-Bäume)
- Designprinzipien für Algorithmen (Greedy-Verfahren, Branch&Bound)
- Ausgewählte Themen aus den Bereichen Graphenalgorithmen, String-Matching, Zahlentheoretische Methoden, Algorithmische Geometrie

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 19.04.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss

Bachelor*	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor*	Geographie 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor*	Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/154
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor*	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2013	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/142
Bachelor*	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/149
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2016	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor*	Informatik 180 LP 1. Version 2016	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2020	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/165
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2023	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2023	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Master*	Wirtschaftsmathematik 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/115
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Wirtschaftsmathematik 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/110
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	0	45	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsausgaben	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben.
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in der Übung

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Erst nach Wiederholung des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Differentialgeometrie

Identifikationsnummer:

MAT.07556.01

Lernziele:

- Im Modul erlangen die Studierenden Kompetenzen in dem Bereich der Differentialgeometrie:
- Behandlung geometrischer Probleme mit analytischen und algebraischen Methoden
 - Entwicklung von geometrischer Intuition

Inhalte:

0. Hintergrundwissen: Höhere Ableitungen, Immersion, Submersion, Rangsatz, Urbildmengen
1. Kurven: Parameterwechsel, Bogenlänge, Kontaktordnung, Krümmung, Torsion, Einhüllende, Fundamentalsatz der lokalen Kurventheorie
2. Flächen und Mannigfaltigkeiten: eingebettete vs. abstrakte Mannigfaltigkeiten, Kartenwechsel, Atlas, lokale Koordinaten, lokale Darstellung einer differenzierbaren Abbildung, Tangentialraum
3. Orientierbarkeit: orientierbare Mannigfaltigkeit, Normalenvektorfelder, Tubenumgebung, kompakte Hyperflächen sind orientierbar, Tangentialbündel, Riemannsche Metrik, Beispiele nicht orientierbarer Flächen
4. 1.Fundamentalform: Isometrien, Länge von Kurven und Flächeninhalt von Gebieten in Flächen
5. 2.Fundamentalform: selbstadjungierte Endomorphismen und quadratische Formen, Gaussabbildung, Normalkrümmung, Hauptkrümmung, Gauss- und mittlere Krümmung, Krümmungs- und Asymptotenlinien, Weingartengleichungen, Evoluten, Mongeform, Tangentenvektorfelder, lokaler Fluss, Minimalflächen
6. Intrinsische Geometrie: Theorema Egregium, Gauss- und Mainardi-Codazzi-Gleichungen, kovariante Ableitung, parallele Vektorfelder
7. Globale Differentialgeometrie: Geodätische Dreiecke, Windungszahl, Satz von Gauss-Bonnet, die Sätze von Poincare-Hopf und Morse (für kompakte Flächen), Riemannsche Mannigfaltigkeiten, hyperbolische und elliptische Geometrie, isometrische Einbettungen

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Joachim Rieger

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.06.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Mathematik (Gymnasium) erstes Lehramtsfach 1. Version 2023	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/110
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Analysis und Lineare Algebra

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Höhere Analysis

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	210	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Dynamische Systeme

Identifikationsnummer:

MAT.00099.02

Lernziele:

- Vertiefung des Moduls Analysis III (Teil Gewöhnliche Differentialgleichungen)
- Heranführung an aktuelle Forschungsthemen in Differentialgleichungen

Inhalte:

- Invariante Mengen und Mannigfaltigkeiten
- Das Poincare-Bendixson Theorem
- Omega-Limesmengen
- Periodische Lösungen
- Stabilität stationärer und periodischer Lösungen
- Floquet Theorie
- Anwendungen auf konkrete Probleme

Verantwortlichkeiten (Stand 29.04.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Tomáš Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.01.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor*	Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/154
Bachelor*	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/152
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Lineare Algebra
- Analysis (18 LP)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Differentialungleichungen

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im folgenden Semester

Hinweise:

Angebotsturnus:

im Wintersemester wechselnd mit dem Modul Differentialungleichungen

Modul: Einführung in die Bildverarbeitung

Identifikationsnummer:

INF.02362.08

Lernziele:

- Die Studierenden sind befähigt, die Prinzipien der Aufnahme und Repräsentation von digitalen Bildern zu beschreiben.
- Sie kennen die grundlegenden Fragestellungen und Teilprobleme bei der Verarbeitung digitaler Bilder.
- Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden der automatischen Bildverarbeitung und erläutern ihre Funktionsweise.
- Sie sind in der Lage, die Eigenschaften dieser Methoden zu bewerten und die mit ihnen erzielten Ergebnisse zu interpretieren.
- Sie sind im Stande, geeignete Methoden für gegebene Problemstellungen auszuwählen, diese in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren und auf Bilddaten anzuwenden.

Inhalte:

- Die Bildverarbeitung beschäftigt sich mit der automatischen Verarbeitung bildhafter Daten, die von unterschiedlichsten Sensoren stammen können. Das Ziel der Verarbeitung ist letztlich die Analyse und Interpretation der in den Daten abgebildeten Umwelt hinsichtlich einer gegebenen Aufgabenstellung. Bildverarbeitung arbeitet in Abgrenzung zur Bildanalyse im wesentlichen mit problemunabhängigen Modellannahmen, wobei diese Abgrenzung unscharf ist.
- Teile der Methoden können sehr intuitiv motiviert werden, in wesentlichen Teilen ist aber auch eine mathematische Fundierung essentiell. Auch Fragen der Effizienz von Algorithmen und Datenstrukturen werden berücksichtigt. Neben Methoden der Verarbeitung selber ist auch die Formation und die Repräsentation von Bildern Inhalt des Moduls.
 1. Digitale Bilder
 2. Binärbilder
 3. Vorverarbeitung und Bildverbesserung
 4. Bildsegmentierung: kontur- und regionenbasiert
 5. Bildrepräsentation, Fouriertransformation
 6. Textur
 7. Maschinelles Lernen für die Bildanalyse

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Doz. Dr. Birgit Möller

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.03.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss

Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007</i>	6.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	4. oder 6.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012</i>	6.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	4. oder 6.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/149</i>
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2016	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2015	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	4.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2020	6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/165
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110

Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2023	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2023	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2023	2. oder 4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/90

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in linearer Algebra und Analysis, objektorientierte Programmierkenntnisse

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesungen	2	30	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	45	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben d.h. Erreichen von mind. 50% der Punkte für theoretische Aufgaben und mind. 50% der Punkte für praxisorientierte Aufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen
- aktive Teilnahme

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Einführung in die Computergrafik

Identifikationsnummer:

INF.00887.05

Lernziele:

- Das Modul führt die Studierenden in grundlegende Algorithmen und Prinzipien der Computergrafik ein. Das Modul bildet die Grundlage für alle weiterführenden Lehrangebote der Computergrafik dar. Ein besonderes Augenmerk legt das Modul auf die Fähigkeit zum Programmieren mit der Grafik-API OpenGL. Die Studierenden erwerben Kenntnis der unterschiedlichen Aspekte für „real time rendering“ und photorealistic rendering“. Schwerpunkte für das inhaltliche Verständnis bilden Erarbeitung der Grundsätze des 3D-Sehens und die Perspektive.

Inhalte:

- 1. Zeichnen von Grafik-Primitiven
- 2. Grafik-API OpenGL
- 3. Transformationen und Projektionen
- 4. Lokale Beleuchtungsmodelle
- 5. „shading“
- 6. Texturierung und Perspektive
- 7. Modellierung mit polygonalen Netzen
- 8. Raytracing

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Doz. Dr. Peter Schenzel

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	5. bis 8.	Wahlpflichtmodul	keine Benotung	erfolgreicher Abschluss
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007</i>	5.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	5.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>

<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>3. oder 5.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
<i>Master*</i>	<i>Wirtschaftsmathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/115</i>
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 120 LP 1. Version 2008	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	15	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgabe	0	30	Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben in einer vorgegebenen Zeit
- Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	mündl./schriftl. Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Experimentalphysik M

Identifikationsnummer:

PHY.06624.01

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich der Kern- und Elementarteilchenphysik
- Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation von Forschungsthemen

Inhalte:

1. Kernphysik
 - a) Aufbau der Atomkerne, Kernkräfte, Tröpfchenmodell, Schalenmodell, magische Kerne, Alpha-Zerfall, Beta-Zerfall, Wechselwirkung der Strahlung mit Materie
 - b) Kernspaltung, Kernenergie, Kernreaktoren, Kernfusion
 - c) experimentelle Techniken und Geräte, Anwendungen
 - d) Elementsynthese im frühen Universum, Elementsynthese in Sternen, Evolution der Sterne, Häufigkeit der chemischen Elemente, kosmische Strahlung, Kosmologie
2. Elementarteilchenphysik:
 - a) Materie/Antimaterie, fundamentale Kräfte, Leptonen und Hadronen, Symmetrien, Erhaltungssätze und Quantenzahlen, Streuprozesse und Feynman-Diagramme
 - b) schwache Wechselwirkungen: Paritätsverletzung, W- und Z-Bosonen, Neutrinomasse
 - c) starke Wechselwirkung: Isospin, Strangeness, Quarks und Gluonen, Quark-Einschluss, Vereinigung der Kräfte
 - d) ausgewählte Experimente: Nachweis von Quarks und Gluonen
3. Exkursion zu einer Großforschungseinrichtung

Verantwortlichkeiten (Stand 17.01.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Georg Schmidt

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 19.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Kernphysik	2	30	Sommersemester
Seminar Kernphysik	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	85	Sommersemester
Exkursion	0	20	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgendem Studienjahr

Modul: Experimental polymer physics

Identifikationsnummer:

PHY.06619.03

Lernziele:

- Knowledge, understanding and applications of fundamental phenomena and concepts in polymer physics
- Ability to apply the acquired knowledge to specific problems
- Ability to understand and present results from current research

Inhalte:

- shape and structure of flexible chains
- molecular structure and weight distributions
- mechanical properties of polymer melts and networks
- microscopic polymer dynamics
- the glass transition
- dynamics and thermodynamics of polymer solutions and blends
- phase separation and microstructure in block copolymers
- semicrystalline polymers
- optional: semiconducting polymers, proteins
- presentation of problem solutions and literature research

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: Prüfungszeitraum A
- 1. Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Experimentelle Physik ferroischer Materialien

Identifikationsnummer:

PHY.06613.02

Lernziele:

- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur experimentellen Physik ferroischer Materialien
- Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der experimentellen Physik ferroischer Materialien

Inhalte:

- Grundlagen der ferroischen Ordnungsarten Ferroelektrizität, Ferromagnetismus, Ferroelastizität, Ferrotoroidizität
- ferroische Domänen und mikroskopische Realisierungsarten ferroischer Ordnung
- experimentelle Methoden zur Bestimmung ferroischer Ordnung von der atomaren bis zur makroskopischen Skala
- Vorstellung wichtiger Materialklassen (Übergangsmetalle, Seltenerdmetalle, Oxide, weitere)
- zentrale Anwendungsgebiete magnetischer, ferroelektrischer und ferroelastischer Materialien (Weich- und Hartmagnete, magnetische Datenspeicherung und Spinelektronik, Piezoelektrika in Sensorik und Positionierung, Formgedächtnislegierungen)

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Kathrin Dörr

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Vorlesung Festkörperlektronik und Spindynamik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Fachliche Spezialisierung / fach spez M

Identifikationsnummer:

PHY.03170.03

Lernziele:

- Erwerb einer fachlichen Spezialisierung in einem Teilgebiet des Vertiefungsfachs, das am Fachbereich vertreten ist
- Übung mündlicher Präsentationstechniken und eigenverantwortlicher Aneignung von Spezialwissen

Inhalte:

- abhängig von Spezialisierung, die in Absprache mit einem Hochschullehrer des Fachbereichs gewählt wird

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Hochschullehrer des Instituts

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 28.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar zu einer Spezialisierung aus dem Vertiefungsfach (in Absprache mit dem betreuenden Hochschullehrer)	2	30	Winter- und Sommersemester
dazugehöriges Projektseminar	2	30	Winter- und Sommersemester
Kolloquium	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	225	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Seminarvortrag	Seminarvortrag	Seminarvortrag	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: im Laufe des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: ca. 4 Wochen später
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulbestandteile: Die Lernformen variieren nach gewählter Spezialisierungsrichtung.

Üblich sind:

- Literaturstudium (Monographien, Publikationen aus Zeitschriften) unter Anleitung
- Spezialseminar
- Fachgruppenseminar
- Vorträge auswärtiger Gäste zu speziellen Themen (Kolloquium)

Modul: Grundlagen der Materialwissenschaften

Identifikationsnummer:

PHY.07162.02

Lernziele:

- Kenntnis physikalischer Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Gefüge von Materialien
- Vermittlung eines Überblicks über die wichtigen Materialgruppen
- Kenntnis grundlegender mechanischer Verhaltenstypen und wichtiger Prüfmethode

Inhalte:

- Vorlesung Grundlagen der Materialwissenschaften mit den Themen (z.B.):
- Materialwissenschaften und Werkstoffkunde
 - Überblick über amorphe Strukturen, Kristallaufbau und Gefüge von Materialien
 - Strukturumwandlungen (Phasen-, Zustandsänderungen, Diffusion, Sintern, ...)
 - Überblick über physikalische Eigenschaften (optisch, magnetisch, elektrisch, ferroelektrische Phänomene) und Materialgruppen

Verantwortlichkeiten (Stand 09.11.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.01.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Gruppentheorie I

Identifikationsnummer:

MAT.08138.01

Lernziele:

- Die Studierenden lernen grundlegende Themen der Theorie endlicher Gruppen kennen.
- Es werden Kenntnisse aus der Algebra vertieft, erweitert und angewandt, gleichzeitig wird ein klassisches und weit verzweigtes Themengebiet der Algebra erschlossen.
- Die zugehörigen Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.

Inhalte:

Auflösbare und nilpotente Gruppen, p -Gruppen, die verallgemeinerte Fittinggruppe, teilerfremde Operation, klassische Sätze.

Verantwortlichkeiten (Stand 02.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Rebecca Waldecker

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.06.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2023	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/90
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Übung	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: nach Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des nächsten Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im nächsten oder übernächsten Semester

Modul: Halbleiterphysik

Identifikationsnummer:

PHY.06621.03

Lernziele:

- Vermittlung der Grundlagen der Halbleiterphysik
- Kenntnis der physikalischen Konzepte zum Ladungstransport in Halbleitern
- Kenntnis der Funktion von einfachen Halbleiterbauelementen

Inhalte:

- Kristallstruktur und -defekte
- Elektronische Eigenschaften
- Elektronischer Transport
- Optische Eigenschaften
- Heterostrukturen und Nanostrukturen
- Halbleiterbauelemente

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Roland Scheer

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Introduction to NMR spectroscopy P

Identifikationsnummer:

PHY.06610.03

Lernziele:

- Knowledge of the experimental and theoretical foundations of pulsed NMR
- Knowledge of the most important NMR experiments in solution and in solids
- Ability to acquire an understanding of current NMR applications in different field

Inhalte:

- fundamental concepts and relations, Fourier transformation
- relevant isotropic and anisotropic NMR interactions
- experimental and theoretical aspects of different NMR methods (e.g. high-resolution NMR in solutions and solids, relaxometry, application of pulsed field gradients)
- applications of NMR techniques in the fields of polymer/biophysics and medical physics
- presentations of problem solutions and literature research

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jochen Balbach

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.12.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Einführung in die Kernresonanzspektroskopie	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgendem Studienjahr

Modul: Magnetism and Spin Dynamics

Identifikationsnummer:

PHY.06625.03

Lernziele:

- General understanding of modern magnetism
- Introduction to nano magnetism, spintronics, and spin dynamics
- Understanding of the experimental methods

Inhalte:

1. Modern magnetism
 - Magnetic texture and magnetic domains
 - Ultrathin magnetic layers: transport, coupling
2. Special topics
 - Spin Hall and spin orbit effect
 - Modern spintronic materials
 - Magnetization dynamics
 - Spin waves
 - Spin currents
 - Ultrafast spin dynamics
3. Experimental methods
 - Deposition methods
 - Magnetometry
 - Magnetic imaging (magneto optics, X-rays, electrons)
 - Time resolved methods
4. Special topics
 - Spin Hall and spin orbit effect
 - Modern spintronic materials

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Georg Woltersdorf

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Einführende Vorlesung im Wintersemester (Advanced Solid State and Surface Science)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)

Identifikationsnummer:

MAT.05384.01

Lernziele:

- Vertiefung des Moduls Numerik
- Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden

Inhalte:

- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen
- Differenzgleichungen, Differentialgleichungen
- Stabilitätsanalyse
- Analytische und numerische Lösungsmethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 03.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Dr. H. Podhaisky

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.06.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master*	Bioinformatik 120 LP 1. Version 2009	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master*	Bioinformatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Bioinformatik 120 LP 1. Version 2023	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Numerik oder Numerische Mathematik für Informatiker

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Wissenschaftlich-technische Software

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	210	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Am Ende der Vorlesungszeit
- 1.Wiederholungstermin: vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: im folgenden Semester

Hinweise:

Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Wissenschaftlich-technische Software

Modul: Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro M

Identifikationsnummer:

PHY.03171.02

Lernziele:

- Erlernen typischer, relevanter experimenteller oder theoretischer Methoden in dem Teilgebiet der gewählten Spezialisierung
- exemplarische Planung eines Forschungsprojekts
- Übung schriftlicher Präsentationstechniken

Inhalte:

- Methodenkenntnis in Abhängigkeit der gewählten Spezialisierung
- Formulierung, Projektierung, Planung und Vorbereitung eines Forschungsprojekts unter Anleitung eines Hochschullehrers

Verantwortlichkeiten (Stand 29.06.2012):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Hochschullehrer des Instituts

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 28.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

600 Stunden

Leistungspunkte:

20 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Labortätigkeit	0	300	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	300	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Lehrforschungsbericht	Lehrforschungsbericht	Lehrforschungsbericht	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Modulbestandteile (kann z. T. variieren je nach gewählter Spezialisierung): - Literaturstudium (Monographien, Publikationen aus Zeitschriften) - praktische Arbeit am Experiment oder Computer, theoretische Rechnungen - Aufbau experimenteller Apparaturen, Erstellung oder Erweiterung von Computerprogrammen

Modul: Mikro- und Nanophotonik

Identifikationsnummer:

PHY.06617.02

Lernziele:

- Einführung in die Optik von Mikro- und Nanostrukturen
- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen der nanostrukturierten Optik und Photonik (Photonische Kristalle, Plasmonik, Metamaterialien)
- Durchführung eines eigenen computergestützten Simulationsprojekts zur Lichtausbreitung und Dispersion in spezifischen Nanostrukturen und Präsentation der Ergebnisse im Projektseminar

Inhalte:

- Wellenleiter und Fasern:
Modenbedingung, Feldverteilung, Dispersion
- Mie-Resonanzen:
Kugelförmige Teilchen (elektrische und magnetische Dipole, Quadrupole, Fernfeldabstrahlung und Q-Faktoren); Resonanzdesign durch Form- und Größenänderung der Nanopartikel, Kerker-Bedingung für gezielte Streuung, kollektive Mie-Resonanzen von Partikelagglomeraten (dielektrische Nanoantennen)
- Photonische Kristalle:
Dispersion und photonische Bandstruktur mit photonischen Bandlücken, Equifrequenzflächen (Analogien zu Fermiflächen) und damit verbundene Phänomene wie Superkollimator, Superprisma; Beispiele photonischer Kristalle (1D -Braggspiegel, 2D - makroporöses Si und airbridge, 3D - Opale, woodpile-Strukturen); Punktdefekte als Mikroresonatoren, Liniendefekte als Wellenleiter, Feldverteilungen
Anwendungen: slow light (niedrige Gruppengeschwindigkeit), Holey-Fibres, Lumineszenzverstärkung durch Purcell-Effekt
- Plasmonik:
Propagierende Oberflächenplasmonen an ebenen Metall/Dielektrika-Grenzflächen (Dispersion, Feldverteilung, Absorption/Propagationslänge), Lokale Oberflächenplasmonen an Nanopartikeln und Nanoantennen (Resonanzfrequenzen, Extinktions-, Streu- und Absorptionsquerschnitt); Spezialfälle: long range plasmon - Oberflächenplasmon an Dünnschichten, gap plasmon - ultimative Feldstärkekonzentration (Anwendung: SERS)
- Metamaterialien:
Allgemeine Definition, Homogenisierung (Effektiv-Medien-Modelle), Erzeugung eines negativen Brechungsindex durch Kombination von negativem μ und negativem Epsilon, `Perfect Lens`-Konzept

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jörg Schilling

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt M

Identifikationsnummer:

PHY.03168.05

Lernziele:

- Vermittlung eines Einblicks in die Forschungsarbeit (Fragestellungen, Arbeits- und Untersuchungsmethoden) einer Fachgruppe am Fachbereich und/oder einer anderen Institution (auf Antrag).
- Einüben der Einarbeitung in eine neue wissenschaftliche Fragestellung mit Hilfe von Originalliteratur und Rechercheprogrammen
- Fähigkeit, eine wissenschaftliche Fragestellung auf Basis geeigneter Hypothesen experimentell oder theoretisch zu erforschen
- Einüben der Beschreibung wissenschaftlicher Resultate in schriftlicher Form und in einem Vortrag
- Aufbau einer rationalen Entscheidungsbasis für die Wahl einer bestimmten fachlichen Spezialisierung

Inhalte:

- Kennenlernen von Experimenten oder theoretischen Lösungen aus aktuellen Forschungsprojekten und in der Fachgruppen verfolgten Fragestellungen
- Durchführung von Experimenten, Simulationen oder theoretischen Analysen dazu
- Auswertung und grafische Darstellung der Ergebnisse
- schriftliche Darstellung der Ergebnisse in einem Projektbericht
- Präsentation des Projekts in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)

Verantwortlichkeiten (Stand 22.01.2021):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Franz-Josef Schmitt

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 08.01.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Orientierungspraktikum	10	150	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- schriftlicher Bericht für jeden Versuch

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Vortrag	Vortrag	Vortrag	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: im Laufe des Semesters, versuchsbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: Wiederholungstermine für einzelne Versuche werden im Laufe des Semesters angeboten
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Dauer: Nach Absprache Modulbestandteile: - 2 Versuche oder Miniprojekte in den Fachgruppen. - Anstelle des 2. Versuchs kann ein auswärtiges Praktikum, das Einblick in berufliche forschungsbezogene Tätigkeiten von Physikern bzw. Medizinphysikern vermittelt im Umfang von mindestens 75 Stunden, treten.

Modul: Parallele Algorithmen

Identifikationsnummer:

INF.01070.06

Lernziele:

- Dieses Modul vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern das Wissen und Verständnis zu Arbeitsweise, Entwurf und Analyse hocheffizienter paralleler Algorithmen. Es sollen Grundkenntnisse und Techniken zur Entwicklung und Bewertung paralleler Algorithmen auf Basis einfacher Modelle für Parallelsysteme sowie die Fähigkeit zum eigenständigen Entwurf und zur Implementierung paralleler Algorithmen erworben werden.

Inhalte:

- Ausgehend von der Einführung und Bewertung von Modellen für Parallelarchitekturen werden Basistechniken zur Erarbeitung paralleler Algorithmen sowie Methoden zu deren Analyse vorgestellt. Neben der Parallelisierung der eigentlichen Berechnungen werden effiziente Kommunikationsalgorithmen, jeweils für verschiedenen Topologien, betrachtet. Hierbei werden parallele Algorithmen für Standardprobleme (z. B. Sortieren, Mischen, Graphenalgorithmen, Matrix-Multiplikation, Aufgaben aus Algorithmischer Geometrie und Bildverarbeitung) auf verschiedenen typischen Parallelarchitekturen und Netzwerken vorgestellt und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit analysiert. Wichtig ist dabei, auf Basis von Standardtechniken einen Blick für Parallelisierungsmöglichkeiten von Problemen zu gewinnen, auch bezüglich der Kommunikation zwischen Prozessoren/Kernen untereinander sowie zwischen Prozessoren/Kernen und Speichereinheiten. Die erworbenen Kenntnisse zu Erarbeitung, Laufzeitanalyse und Implementierung von parallelen Algorithmen können in den Übungen an einfachen bis anspruchsvollen Beispielen praktisch umgesetzt werden.

Verantwortlichkeiten (Stand 22.04.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Holger Blaar

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 13.01.2016):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
<i>Master*</i>	<i>Bioinformatik 120 LP 1. Version 2009</i>	<i>1. bis 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Master-Modul %u201EParallelverarbeitung%u201C Programmierkenntnisse

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Bearbeitung der Übungsaufgaben	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern, regelmäßige Teilnahme

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Hinweise:

Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung %u201EAlgorithmen und Theoretische Informatik%u201C

Modul: Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik

Identifikationsnummer:

PHY.06620.03

Lernziele:

- Vermittlung von Fähigkeiten und Kenntnissen der Photonik und photoinduzierten ultraschnellen Prozessen in Materie.
- Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der theoretischen Photonik/ultraschnellen Prozessen (Seminarvortrag)

Inhalte:

Die Vorlesung beinhaltet Themen wie z.B.:

- a) Grundlagen der Plasmonik und Photonik sowie Metamaterie
- b) Magnetoplasmonik und Spindynamik in photonischen Feldern
- c) Photoinduzierter Transport von Ladung und Spin
- d) Nichtlineare Quantendynamik elektronischer Systeme in intensiven Lasern
- e) Feldgetriebene ultraschnelle Prozesse: Franz-Keldysh-Effect, Bloch-Oszillationen, Tunnelionisation, hohe harmonische Erzeugung, Multiphotonenprozesse
- f) Grundlagen der Attosekundenphysik

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jamal Berakdar

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.12.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Photovoltaik

Identifikationsnummer:

PHY.06622.02

Lernziele:

- Verständnis der physikalischen Prozesse in photovoltaischen Bauelementen auf fortgeschrittenem Niveau
- Anwendung des erlernten Wissens zur Erfassung des neuesten Forschungsstandes
- Fähigkeit zur eigenen Bewertung technologischer und energiewirtschaftlicher Aspekte der Photovoltaik

Inhalte:

- Sonnenenergie, Solarkonstante, Solare Energieumwandlung
- Halbleiter und pn-Übergang unter Belichtung
- Optik der Solarzelle
- Rekombinationsprozesse
- Solarzellenparameter und Kennlinien, Wirkungsgrad
- Solarzellen der nächsten Generation

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Roland Scheer

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Physikalisches Praktikum Master / prkt M

Identifikationsnummer:

PHY.03166.07

Lernziele:

- Kenntnis von grundlegenden, aber auch spezialisierten physikalischen Experimenten mit Bezug zu den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente)
- Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik
- Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen
- Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen
- Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte

Inhalte:

- Durchführung von einem Projektversuch (jeweils ganztägig an 6 Tagen) und drei weiteren Versuchen (jeweils ganztägig an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll (ca.15 Seiten). Versuche können z.B. sein
- Beugung langsamer Elektronen / LEED
 - HF-Spektroskopie (ESR & Zeeman)
 - Strukturaufklärung mit Röntgenmethoden
 - Rasterelektronenmikroskop (REM) und EBIC
 - NMR-Tomographie und -Spektroskopie
 - Gamma-Spektroskopie
 - Untersuchung photovoltaischer Halbleitersysteme
 - Viskoelastische Relaxation
 - Zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Franz-Josef Schmitt

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Laborpraktikum	8	120	Wintersemester
Selbststudium	0	180	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Praktikumsprotokolle und Posterpräsentation	Praktikumsprotokolle und Posterpräsentation	Praktikumsprotokolle und Posterpräsentation	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: fertiggestellte Protokolle bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen
- 1.Wiederholungstermin: Wiederholungstermine für einzelne Versuche werden im Laufe des Semesters angeboten
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Falls das Praktikum alleine durchgeführt wird, sind drei grundlegende Versuche (jeweils ganztägig an drei Tagen) durchzuführen

Modul: Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen

Identifikationsnummer:

PHY.06618.02

Lernziele:

- Verständnis des Einflusses mesoskopischer Abmessungen und reduzierter Dimensionen auf elektronische und magnetische Eigenschaften in Festkörpern
- Einführung in Methoden zur Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen und deren Charakterisierung bei tiefen Temperaturen und hohen Magnetfeldern
- Erarbeiten der Fähigkeit zur Planung von Design und Herstellung verschiedener Bauelemente

Inhalte:

- Herstellung und Prozessierung von Nanostrukturen: Lithographieverfahren, Dünnschichtabscheidung, Nanostrukturierung
- Charakterisierung elektronischer Eigenschaften bei tiefen Temperaturen und hohen Magnetfeldern
- 2D Systeme: Quantenconfinement, hochbewegliche Elektronengase, Quanten-Hall Effekt, zweidimensionale Materialien, Graphen und TMDC
- 1D und 0D Systeme: Leitwertquantisierung, Quantenpunktkontakte, Coulombblockade
- Magnetische Eigenschaften von Nanostrukturen: Domänenstruktur, Spinwellen in Nanostrukturen, Spin Transfer Torque und Spin-Hall Nanooszillatoren

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Georg Schmidt

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Einführende Vorlesung im Wintersemester: Advanced Solid State and Surface Physics

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Polymere, Wahlpflicht

Identifikationsnummer:

CHE.00033.01

Lernziele:

- Kenntnisse der Chemie der Polymere, insbesondere der Struktur, chemischer und physikalische Prinzipien beim Polymeraufbau (Polymerisationschemie, Polymerisationskinetik, Kettenstatistik), chemische Synthese und Herstellung von Polymeren (radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, Polykondensation), Chemie der Polymere, Thermodynamik von Polymerlösungen und Polymermischungen, Grundlagen der Polymerspektroskopie (IR, RAMAN, NMR), Polymernetzwerke, thermische Eigenschaften von Polymeren, Polymerkristallisation
- chemische und physikalische Eigenschaften von amorphen und semikristallinen Polymeren, Darstellung der Eigenschaften der wichtigsten Polymerklassen, präparative Herstellung und Analytik von Polymeren

Inhalte:

- Grundlagen der Chemie der Polymere und Makromoleküle
- physikalische Eigenschaften ausgewählter Polymere

Verantwortlichkeiten (Stand 10.05.2017):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wolfgang Binder

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.03.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

sehr gute Kenntnisse der englischen Sprache
gute Kenntnisse in der Organischen Chemie

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übungen	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

maximale Teilnehmerzahl: 25

Modul: Rechnernetze und verteilte Systeme

Identifikationsnummer:

INF.08027.01

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen die wesentlichen Kriterien zur Einteilung von Rechnernetzen und verteilten Systemen.
 - Sie kennen die unterschiedlichen Aufbauten und Topologien von Rechnernetzen. Sie verstehen die Netzwerkmaße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Rechnernetzen und Teilnetzen und können diese auf konkrete Szenarien anwenden.
 - Sie wissen, wie Netzwerke mittels Schichtenmodell modelliert werden. Sie kennen die Aufgaben der einzelnen Schichten von Layer 1 bis Layer 4 und können darauf basierend die Aufgabenverteilung, Konstruktion und schichtübergreifende Zusammenarbeit der zugehörigen Protokolle erklären.
 - Sie kennen die wichtigsten Protokolle von Layer 1 bis Layer 4 und ausgewählte Protokolle der darüber liegenden Schicht.
 - Sie verstehen die Adressvergabe in den einzelnen Schichten und können diese anwenden sowie selbstständig Adressen zuordnen bzw. zuweisen.
 - Sie können die Funktionsweise des Ethernet-L2 Protokolls und vergleichbarer Protokolle, u.a. WLAN erklären. Diese Kenntnisse können sie anwenden, um logische Topologien zur Vermeidung von Schleifen in LAN-Netzwerken zu ermitteln.
 - Sie können mittels des IP-Adressschemas IP-Netzbereiche selbstständig berechnen, Adressraumteilungen durchführen und Routing-Entscheidungen treffen.
 - Sie kennen die Funktionsweise von HUB, Switch und L3-Router. Sie können L3-Routingtabellen zur Wegbestimmung von Datenpaketen nutzen und können die wesentlichen Algorithmen zur Ermittlung von Routingtabellen selbstständig anwenden.
 - Sie verstehen die Funktionsweise der UDP- und TCP-Transportprotokolle. Für TCP kennen Sie die Funktionsweise zur sicheren Paketzustellung, zur Anpassung an den Netzwerkdurchsatz und zur Vermeidung von Netzwerküberlastung. Sie können diese anwenden, um das Verhalten des Protokolls in Netzwerkaufzeichnungen nachzuvollziehen, Probleme zu identifizieren und Leitungsgrenzen abzuschätzen.
 - Mit den erworbenen Kenntnissen können sie Fehler in Netzwerken erkennen und aufdecken und bis zu einem bestimmten Maß selbstständig beheben.
 - Sie haben eine Übersicht über Kodierungen im Allgemeinen. Insbesondere können sie Kodierungen, die für Rechnernetze von Bedeutung sind, für konkrete Protokolle von Schicht 1 bis 4 anwenden. Dazu zählen verschiedene Quell-, Leitungs- und fehlertolerante Kodierungen.

Inhalte:

- 1. Synchrone und asynchrone Übertragungen
- 2. Fehlertolerante Kodierungen
- 3. Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Präfixcodes)
- 4. Netzwerktopologien
- 5. Schichtenmodell
- 6. Protokolle(Internetprotokolle,Ethernet, IP, TCP, UDP,usw)
- 7. Netzwerkprogrammierung / Interprozesskommunikation
- 8. Sicherheitstechniken
- 9. Verteilte Systeme

Verantwortlichkeiten (Stand 30.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	Dr. Sandro Wefel

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 01.02.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2023	5.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2023	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2020	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/165
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung mit Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium zur Vorlesung	0	30	Wintersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Prüfungsvorbereitung	0	45	Wintersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in den Übungen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: In der Regel zu Beginn, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters, in dem das Modul angeboten wurde
- 1.Wiederholungstermin: In der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters in dem das Modul angeboten wurde, spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: Nach Absprache mit dem Verantwortlichen des Moduls. Die maximale Anzahl der zweiten Wiederholungsmöglichkeiten ist in den Prüfungsordnungen festgelegt.

Modul: Selected Topics in Theoretical and Computational Physics

Identifikationsnummer:

PHY.06615.03

Lernziele:

- Learn, understand and manage current research topics in theoretical physics
- Acquire essential skills in solving problems of contemporary physics

Inhalte:

Topics may include special aspects of the areas:

- group theory and symmetry in physics
- phase transitions and non-equilibrium statistical physics
- theory of stochastic processes
- quantum field theory
- general relativity
- quantum information theory and interacting spin systems
- computational methods in classical and quantum systems
- mesoscopics and mixed classical/quantumdynamics
- advanced methods of molecular dynamics simulations, Monte Carlo, quantum Monte Carlo and quantum molecular dynamics

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Ingrid Mertig, Prof. Dr. Miguel Marques, Prof. Dr. Jamal Berakdar; prof. Dr. Wolfgang Paul

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	90	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Festkörperphysik

Identifikationsnummer:

PHY.06612.03

Lernziele:

- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen und Methoden der theoretischen Festkörperphysik
- Fähigkeit zur Anwendung dieser Konzepte
- Erarbeitung und Präsentation eines ausgewählten Themas

Inhalte:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegende Näherungen und ausgewählte theoretische Methoden zur quantenmechanischen Beschreibung fester Körper.

1. Periodische Strukturen
2. Adiabatische Näherung
3. Vom Vielteilchenproblem zum effektiven Einteilchenproblem
4. Lösungsmethoden des Einteilchenproblems
5. Theorie des Magnetismus
6. Dynamik der Metallelektronen
7. Transporttheorie
8. Phononen

Verantwortlichkeiten (Stand 12.12.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Ingrid Mertig

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.12.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Kenntnisse in der Quantenmechanik

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A oder semesterbegleitend
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Physik M

Identifikationsnummer:

PHY.06635.01

Lernziele:

Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der relativistischen Quantenmechanik und der Quantenmechanik der Vielteilchensysteme

Inhalte:

- Klein-Gordon Gleichung und Dirac-Gleichung
- Lorentz-Transformation der Bispinore
- Existenz von Antiteilchen in der relativistischen Quantenmechanik
- Greensche Funktion der Dirac-Gleichung
- relativistische Effekte im H-Atom
- Propagator Beschreibung der Streuung am Coulomb Potential
- Feynman Diagramme
- Quantisierung des elektromagnetischen Feldes
- Besetzungszahlformalismus mit Anwendungen

Verantwortlichkeiten (Stand 17.01.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jamal Berakdar

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 02.03.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2023	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/90

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Relativistische Quantenmechanik	2	30	Wintersemester
Seminar Relativistische Quantenmechanik	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theorie Weicher Materie

Identifikationsnummer:

PHY.06609.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der speziellen theoretischen Konzepte zur Beschreibung weicher Materie
- Fähigkeit, theoretische Modelle zur Berechnung statischer und dynamischer Eigenschaften von weicher Materie zu benutzen
- Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der theoretischen Physik weicher Materie (Seminarvortrag)

Inhalte:

- Die Vorlesung beinhaltet Themen wie z.B.
- Grundlagen der Physik weicher Materie
 - Struktur von Flüssigkeiten, statistische Dichtefunktionaltheorie, flüssige Membranen, Helfrich-Hamiltonian
 - feldtheoretische Beschreibung statistischer Gesamtheiten, selbstkonsistente Feldtheorie
 - Einzelkettenstatistik, Skalentheorien, Polymerdynamik, Simulationsmethoden

Verantwortlichkeiten (Stand 16.11.2018):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolfgang Paul

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgendem Studienjahr

Modul: Umweltchemie

Identifikationsnummer:

CHE.00200.03

Lernziele:

- Beherrschen der Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Anwenden und Beherrschen von Methoden der Umweltforschung

Inhalte:

- Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Umweltmedien und Methoden der Umweltforschung
- Umweltmedien, Stoffbezogene Konzepte, Fallbeispiele

Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kai-Uwe Goss

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.01.2023):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Staatsprüfung	Lebensmittelchemie 1. Version 2023	5. bis 6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/70
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2018	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2021	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2023	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)
- Physikalische Chemie II (PC-II) für Lebensmittelchemiker
oder
- Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)
oder
- Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)
oder
- Chemie im Nebenfach AC-OC-NII für Management natürlicher Ressourcen
oder
- Anorganische Chemie I (AC-I)

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1. Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik

Identifikationsnummer:

PHY.07976.01

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung in den Schwerpunkten der Arbeitsgruppen im Bereich der Weichen Materie, Biophysik und Medizinischen Physik
- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen und Methoden der Physik der Weichen Materie, Biophysik und Medizinischen Physik
- Präsentation wissenschaftlicher Forschungsthemen

Inhalte:

- Vertiefendes Projektseminar zu speziellen Aspekten und Methoden der Weichen Materie, z.B.
- teilkristalline Polymere
 - Streumethoden
 - Polymerspektroskopie
 - weiterführende Konzepte und Techniken der Festkörper- und Protein-NMR
 - Simulationsmethoden
 - klinische Audiologie (Biophysik des Hörens, Hören messen, subjektive und objektive Hörprüfung, medizinische Anwendungen), optische Ultraschalldetektion, quantitative photoakustische Bildgebung, Fluoreszenz in der biomedizinischen Optik
 - Forschungsseminar: Umgang mit Fachpublikationen, Ausarbeitung und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags zu grundlegenden oder aktuellen Forschungsergebnissen aus der Physik der Weichen Materie unter Anleitung eines Hochschullehrers, fachliche Auseinandersetzung, Diskussion mit Zuhörern, Feedback

Verantwortlichkeiten (Stand 05.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Kay Saalwächter

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.11.2022):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile Variante 1:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	2	30	Sommersemester
Forschungsseminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Modulbestandteile Variante 2:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: Prüfungszeitraum A

1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Physiker belegen Variante 1; Medizinphysiker belegen Variante 2 (Forschungsseminar im Rahmen des NMR-Moduls).

Modul: Vertiefungsbereich Festkörper- und Oberflächenphysik (vertPM-FKO)

Identifikationsnummer:

PHY.06632.02

Lernziele:

- Kenntnis grundlegender Konzepte zur Beschreibung der Struktur und Dynamik von Festkörpern, insbesondere von Nanostrukturen, Grenz- und Oberflächen
- Kenntnis grundlegender Konzepte des Elektronen- und Spintransports
- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Spintronik, der ultraschnellen Spindynamik, der modernen Oberflächenphysik
- Kenntnis wichtiger experimenteller Methoden

Inhalte:

Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen:

- Advanced Solid State and Surface Physics 1 und 2
- Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen
- Magnetism and Spin dynamics
- Experimentelle Physik ferroischer Materialien
- Advanced Surface Science

Verantwortlichkeiten (Stand 12.12.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Wolf Widdra

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	15/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Inhaltsvariante 1	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 2	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 3	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum B
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.

Modul: Vertiefungsbereich Moderne Methoden der Theoretischen Physik (vertPM-TP)

Identifikationsnummer:

PHY.06626.02

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Quantentheorie fester Körper, der Theorie weicher Materie, der Computer-gestützten Physik sowie der Photonik und der Licht-Materie-Wechselwirkung
- Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung von elektronischen, optischen, magnetischen und Transporteigenschaften fester Stoffe
- Kenntnisse und Fähigkeiten zur theoretischen Physik weicher Materie
- Erlernen moderner Methoden der Computer-gestützten Physik
- Kenntnissen der theoretischen Grundlagen der Photonik, Plasmonik, sowie der nichtlinearen Dynamik elektronischer Systeme in intensiven Feldern

Inhalte:

Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen:

- Theoretische Festkörperphysik
- Theorie Weicher Materie
- Advanced Computational Physics
- Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik
- Vertiefende Themen der Theoretischen Physik

Verantwortlichkeiten (Stand 12.12.2019):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Jamal Berakar

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	15/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Inhaltsvariante 1	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 2	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 3	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum B
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.

Modul: Vertiefungsbereich Photonik und Photovoltaik **(vertPM-PPV)**

Identifikationsnummer:

PHY.06628.03

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung auf dem Gebieten der Physik der Licht-Materie Wechselwirkung, der Photovoltaik und Photonik
- Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung von optischen Anregungen in Halbleitern
- Kenntnis der Funktion von photonischen und photovoltaischen Bauelementen und deren Charakterisierung

Inhalte:

Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen:

- Halbleiterphysik
- Photovoltaik
- Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik
- Mikro- und Nanophotonik
- Grundlagen der Materialwissenschaften
- Angewandte Festkörperanalytik

Verantwortlichkeiten (Stand 06.12.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Roland Scheer

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	15/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Inhaltsvariante 1	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 2	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 3	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum B
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.

Modul: Vertiefungsbereich Physik der Weichen Materie
(vertPM-PWM)

Identifikationsnummer:

PHY.06627.03

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Polymerphysik, der Biophysik, und der Weichen Materie
- Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung der Struktur und Dynamik von Makromolekülen
- Kenntnis wichtiger Methoden zur Untersuchung von Struktur und Dynamik von Makromolekülen
- Verständnis übergreifender Konzepte im Bereich der Weichen Materie

Inhalte:

Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen:

- Experimental polymer physics
- Biophysik P
- Introduction to NMR spectroscopy P
- Theorie Weicher Materie
- Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik

Verantwortlichkeiten (Stand 03.01.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Prof. Dr. Kay Saalwächter

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.11.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	15/70

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Inhaltsvariante 1	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 2	4	60	nicht festlegbar
Projektseminar Inhaltsvariante 3	4	60	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag
- nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum B
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.

Anhang



Studiengangübersicht: Master Physik - 120 LP
(FStPO: 1. Version 2019) vom 20.09.2023

Pflichtmodule

ID	Modultitel	Teilnahme- voraus- setzung	Kontakt- studium (in SWS)	LP	Studien- leistung	Modul- vorlei- stung	Modulleistung	Anteil an Abschluss- note	Empfehlung Studien- semester
PHY.03166.07	Physikalisches Praktikum Master / prkt_M	Nein	8	10	Nein	Nein	Praktikumsprotokolle und Posterpräsentation	10/70	1.
PHY.06635.01	Theoretische Physik_M	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	5/70	1.
PHY.06624.01	Experimentalphysik_M	Nein	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/70	2.
PHY.03168.05	Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Nein	10	5	Ja	Nein	Vortrag	-	2.
PHY.03170.03	Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Nein	5	10	Nein	Nein	Seminarvortrag	-	3.
PHY.03171.02	Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Nein	0	20	Nein	Nein	Lehrforschungsbericht	-	3.
PHY.06634.01	Abschlussmodul (Master-Arbeit Physik)	Ja	0	30	Nein	Nein	Master-Arbeit; Kolloquium (mündliche Leistung)	30/70	4.

ID	Modultitel	Teilnahme- voraus- setzung	Kontakt- studium (in SWS)	LP	Studien- leistung	Modul- vorlei- stung	Modulleistung	Anteil an Abschluss- note	Empfehlung Studien- semester
----	------------	----------------------------------	---------------------------------	----	----------------------	----------------------------	---------------	---------------------------------	------------------------------------

Wahlpflichtmodule

Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule (ein Modul ist zu wählen, 5 LP)

MAT.07556.01	Differentialgeometrie	Nein	6	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1.
INF.08027.01	Rechnernetze und verteilte Systeme	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-Prüfung	0/70	1.
CHE.05968.01	Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1. oder 3.
INF.02606.03	Approximative und randomisierte Algorithmen	Nein	4	5	Nein	Ja	mündl./schriftl. Prüfung	0/70	nicht festlegbar
CHE.00032.04	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1.
INF.00885.06	Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1.
MAT.00099.02	Dynamische Systeme	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1.
INF.00887.05	Einführung in die Computergrafik	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl./schriftl. Prüfung	0/70	2.
CHE.00033.01	Polymere, Wahlpflicht	Nein	5	5	Nein	Nein	Klausur	0/70	1.
CHE.00200.03	Umweltchemie	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	1. und 2.
MAT.08138.01	Gruppentheorie I	Nein	3	5	Ja	Nein	mündliche Prüfung	0/70	2.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
MAT.05384.01	Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)	Nein	6	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	0/70	2.
INF.02362.08	Einführung in die Bildverarbeitung	Ja	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/70	2.
INF.01070.06	Parallele Algorithmen	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl./schriftl./elektron. Prüfung	0/70	nicht festlegbar

Physikalische Wahlpflichtmodule (aus jedem Bereich ist mindestens 1 Modul und insgesamt sind mindestens 3 Module zu wählen, 15 LP, das Modul mit der besten Note geht in die Abschlussnote ein)

Experimentalphysik

PHY.07162.02	Grundlagen der Materialwissenschaften	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06629.04	Advanced Solid State and Surface Physics 1	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06630.04	Advanced Solid State and Surface Physics 2	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06611.03	Biophysik_P	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.06619.03	Experimental polymer physics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06621.03	Halbleiterphysik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06610.03	Introduction to NMR spectroscopy P	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.07923.01	Angewandte Festkörperanalytik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.07976.01	Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik	Nein	Variante n 4/4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06631.03	Advanced Surface Science	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06613.02	Experimentelle Physik ferroischer Materialien	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.06625.03	Magnetism and Spin Dynamics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06617.02	Mikro- und Nanophotonik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06622.02	Photovoltaik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06618.02	Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
Theoretische Physik									
PHY.06615.03	Selected Topics in Theoretical and Computational Physics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	nicht festlegbar
PHY.06620.03	Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.06612.03	Theoretische Festkörperphysik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	1.
PHY.06614.03	Advanced Computational Physics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.
PHY.06609.03	Theorie Weicher Materie	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/70	2.

Vertiefungsbereich (ein Modul ist zu wählen, 15 LP)

PHY.06632.02	Vertiefungsbereich Festkörper- und Oberflächenphysik (vertPM-FKO)	Nein	12	15	Ja	Nein	mündliche Prüfung	15/70	1. und 2.
PHY.06626.02	Vertiefungsbereich Moderne Methoden der Theoretischen Physik (vertPM-TP)	Nein	12	15	Ja	Nein	mündliche Prüfung	15/70	1. und 2.
PHY.06628.03	Vertiefungsbereich Photonik und Photovoltaik (vertPM-PPV)	Nein	12	15	Ja	Nein	mündliche Prüfung	15/70	1. und 2.
PHY.06627.03	Vertiefungsbereich Physik der Weichen Materie (vertPM-PWM)	Nein	12	15	Ja	Nein	mündliche Prüfung	15/70	1. und 2.

Hinweis zum Studiengang:

Teilnahmevoraussetzungen in Wahlpflichtmodulen aus anderen Studiengängen gelten mit der Zulassung zum Master-Studiengang Physik als erbracht.
Sind lt. Studiengangübersicht für ein Modul verschiedene Formen von Modulleistungen möglich, wird die genutzte Form der Modulleistung jeweils zu Beginn des Moduls von der bzw. dem Modulverantwortlichen festgelegt und bekannt gegeben.