



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Medizinische Physik

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

Inhalt:

Präambel	Seite 3
Abschlussmodul (Master-Arbeit Medizinische Physik)	Seite 4
Advanced Computational Physics	Seite 6
Advanced Solid State and Surface Physics 1	Seite 8
Advanced Solid State and Surface Physics 2	Seite 10
Advanced Surface Science	Seite 12
Angewandte Festkörperanalytik	Seite 14
Biophysik	Seite 16
Experimentalphysik_M	Seite 18
Experimental polymer physics	Seite 20
Experimentelle Physik ferroischer Materialien	Seite 22
Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Seite 24
Grundlagen der Materialwissenschaften	Seite 26
Halbleiterphysik	Seite 28
Introduction to NMR spectroscopy	Seite 30
Magnetism and Spin Dynamics	Seite 32
Medizinische Technik	Seite 34
Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Seite 36
Mikro- und Nanophotonik	Seite 38
Optik und Bildgebende Verfahren	Seite 40
Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Seite 43
Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik	Seite 45
Photovoltaik	Seite 47
Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen	Seite 49
Selected Topics in Theoretical and Computational Physics	Seite 51
Strahlenphysik und Strahlenmedizin B / stphys_B	Seite 53
Theoretische Festkörperphysik	Seite 56
Theoretische Physik_M	Seite 58
Theorie Weicher Materie	Seite 60
Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik	Seite 62

Anhang:

Studiengangübersicht	Seite 65
----------------------------	----------

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) Wahlpflichtfächer:

Im Studiengang Medizinische Physik sind die Inhalte wegen der speziellen Ausrichtung des Studiengangs zum großen Teil festgelegt. Wählbar sind lediglich Module im Umfang von 10 Leistungspunkten aus dem Bereich Physik. Empfohlen wird der Besuch je eines Wahlpflichtmoduls aus den Bereichen Theoretische Physik bzw. Experimentalphysik.

(3) Spezialisierungs- und Forschungsphase:

Während der Spezialisierungsphase (Fachliche Spezialisierung, Methodenkenntnis und Projektplanung) sowie der nachfolgenden Forschungsphase (Master-Arbeit), die idealerweise auf die gewählte Vertiefungsrichtung abgestimmt sein sollten, werden die für den Medizin-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 Medizinische Physik)

Identifikationsnummer:

PHY.06633.01

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 Masterarbeit
- 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	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	30/80

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 sind experimentelle oder theoretische Arbeiten in einer der Fachgruppen des Institutes unter Anleitung eines Hochschullehrers sowie Kolloquium (Präsentation und Diskussion). Falls gemäß § 5 Abs. 3 der Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Medizinische Physik noch Vorkenntnisse in den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Medizin nachzuweisen sind, ist der Nachweis dieser Kenntnisse bis zur Anmeldung zum Modul Master-Arbeit zu erbringen.

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 26.11.2018):

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 26.11.2018):

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 26.11.2018):

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: 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: Biophysik

Identifikationsnummer:

PHY.03176.02

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biophysik und molekularen Biophysik
- Anwendung und Vertiefung des erlernten Wissens in Übungen
- Ausbau des Wissens im experimentellen Arbeiten

Inhalte:

- Vorlesung:
 1. Aufbau von Biomakromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren, Membranen)
 2. Physikalische Methoden zur Charakterisierung von Biomakromolekülen: Osmometrie, Massenbestimmung, Elektronenspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Löschung und FRET, Zirkulardichroismus-Spektroskopie
 3. Strukturbiologie
 4. Molekulare Kräfte: Coulomb, Dipolare und hydrophobe Interaktionen, H-Brücken
 5. Biothermodynamik und Stabilität von Biomakromolekülen
 6. Transport über biologische Membranen
- Praktikum:
 1. Elektrische Leitfähigkeit von Zellsuspensionen : Bestimmung der Dicke von Zellmembranen von Erythrozyten
 2. Elektrophorese: Wanderungsgeschwindigkeit von geladenen Partikeln und Abhängigkeit von der Ionenstärke
 3. Donnan-Potential: Bestimmung der Oberflächenladung von Proteinen
 4. Vesikelaggregation und -fusion mittels Lichtstreuung
 5. Molmassenbestimmung mittels Gefrierpunkt-Osmometrie
 6. Resonanz-Energie-Transfer zur Bestimmung der Fusionsrate von Vesikeln
 7. Bestimmung der Fließgeschwindigkeit mittels Ultraschall-Doppler-Verfahren
 8. Untersuchung von Lipidmonoschichten mittels Filmwaage
 9. Proteinfaltung

Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2009):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 22.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Pflichtmodul	Fachnote	7/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	7/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	7/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Biophysik	2	30	Wintersemester
Übung Biophysik	1	15	Wintersemester
Praktikum Biophysik	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Testate zu den Praktikumsversuchen

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 VL soll vor dem Praktikum gehört werden.

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 29.11.2018):

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 26.11.2018):

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.04269.03

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 12.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
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	Medizinische 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
Selbststudium	0	225	Winter- und Sommersemester
Kolloquium	1	15	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 - Spezialvorlesung - 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 Prüfmethoden

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 23.01.2023):

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: 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

Identifikationsnummer:

PHY.06801.01

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 fields
- Ability to understand and present current research topics by use of original literature

Inhalte:

Seminar: Introduction to NMR spectroscopy

- 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)

Project seminars:

- presentations of problem solutions
- research seminar: preparation and presentation of a conference talk based on a scientific publication from the fields of biophysics, polymer physics and medical physics under the guidance of a lecturer, literature research, contextualisation, discussion with the audience, feedback

Verantwortlichkeiten (Stand 21.07.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.01.2020):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar Introduction to NMR	2	30	Wintersemester
Projektseminar Introduction to NMR	1	15	Wintersemester
Projektseminar Research-Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Seminarvortrag

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: 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: 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 29.11.2018):

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: Medizinische Technik

Identifikationsnummer:

PHY.05153.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden physikalischen Prinzipien diagnostischer und therapeutischer Medizintechnik
- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte, der Sicherheit und der Rechtsverordnungen für Medizinischen Technik
- Fähigkeit zur Einordnung und Klassifizierung medizintechnischer Produkte angesichts von Risikofaktoren
- Ausbau des Wissens im experimentellen Arbeiten

Inhalte:

- Seminar Medizinische Technik:
 1. Definitionen und Grundanforderungen in der Medizintechnik
 2. Medizinproduktegesetz und Klassifizierung von Medizintechnik
 3. Biosignale, Sensoren
 4. Beatmungstechnik
 5. Anästhesiegeräte
 6. Patientenüberwachung und Monitoring
 7. Therapeutischer Ultraschall (z.B. Lithotripsie), Biophysik und Sicherheit (nichtlineare Schallausbreitung, Kavitation etc.)
 8. Optische Kohärenztomographie (Ophthalmologie)
- Praktikum Medizinische Technik:
 1. Ultraschall-Doppler, Transversal- und Longitudinalwellen, Tomographie
 2. Akusto-optische Messungen
 3. Optische Kohärenztomographie
 4. Elektronenmikroskopie organischer Materialien

Verantwortlichkeiten (Stand 26.01.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.05.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/80

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
Seminar Medizinische Technik	1	15	Wintersemester
Praktikum Medizinische Technik	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Testate zu den Praktikumsversuchen

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

Hinweise:

Das Seminar soll vor den Praktika gehört werden.

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 29.11.2018):

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: Optik und Bildgebende Verfahren

Identifikationsnummer:

PHY.05150.05

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der medizinischen Bildgebung, z.B. Optik, Ultraschall, NMR, Röntgen
- Kenntnis unterschiedlicher Metriken der Leistungsfähigkeit bildgebender Systeme
- Fähigkeit, unterschiedliche Bildgebertechnologien zu charakterisieren und quantitativ zu vergleichen
- Kenntnis und Verständnis der Wechselwirkungen von Licht mit biologischem Gewebe in der klinisch-medizinischen Optik, und Fähigkeit, Sicherheitsanforderungen (Laserschutz) abzuleiten

Inhalte:

- Vorlesung Bildgebung und CT
 1. Grundlagen der Bildgebung und Bildverarbeitung
 2. Röntgenverfahren, CT-Gerätetypen
 3. Computertomographie, Rekonstruktionsalgorithmen, Bildartefakte, Kegelstrahltomographie, Datenvisualisierung
 4. Nuklearmedizinische Bildgebung, Positronen-Emissions-Tomographie, Szintigraphie, SPECT
 5. Medizinische Anwendungen (Bildgebung, Gewebecharakterisierung, biologische Wirkung, bildgeführte Chirurgie, Sicherheitsaspekte)
- Vorlesung Ultraschall
 1. Grundlagen der Ultraschall Bildgebung und experimentelle Verfahren
Schallerzeugung, Schallfeldgrößen und Wechselwirkung mit Geweben
 3. Impuls-Echoverfahren (2D, 3D, 4D), Dopplersonographie
 4. Spezielle Methoden (Harmonic Imaging, Kontrastmittel, Elastographie, Knochenultraschall)
- Vorlesung MRT
 1. Grundlegende Prinzipien der Kernresonanz in der Bildgebung
 2. Magnetresonanz-Tomographie (MRT) und Geräteaufbau
 3. MRT in der Medizin, Kontrastmethoden, funktionale MRT, Datenverarbeitung
 4. Parameterselektive MRT (Dichte, Diffusion, Relaxation, Strömung)
 5. NMR Mikroskopie, Einsatz von Edelgasen
 6. Funktionelle MRT
 7. Medizinische Anwendungen
- Vorlesung Medizinische Optik
 1. Physikalische Grundlagen der Quantenelektronik und Elektrooptik
 2. Erzeugung von Laserstrahlung, physikalische und technische Daten der wichtigsten Laser, Laserstrahlungsmessung, Laserschutz in der Klinik, Wechselwirkungen mit biologischem Gewebe
 3. Optische Übertragungssysteme
 4. Laserspektrometrie und Dosimetrie medizinischer Laseranwendungen
 5. Klinisch-therapeutische Laseranwendungen

Vorlesungsteil klinisch-medizinische Optik

 7. Physiologie und Psychophysik des Sehens
 8. Theorie von Abbildungssystemen
 9. Ophthalmologische Optik
 10. Sehen am Arbeitsplatz und im Verkehr
 11. Optische Messungen am Patienten
 12. Diagnostische und therapeutische Laseranwendungen, Strahlenschutz (Infrarot, UV, Laser)

Verantwortlichkeiten (Stand 22.05.2012):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 22.05.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Bildgebung und CT	2	30	Wintersemester
Vorlesung Ultraschall	1	15	Wintersemester
Vorlesung MRT	2	30	Sommersemester
Vorlesung Medizinische Optik	1,6	24	Sommersemester
Vorlesung Klinisch-Medizinische Optik	0,4	6	Sommersemester
Selbststudium	0	195	Winter- und 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 B
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls 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: 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 29.11.2018):

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: 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 29.11.2018):

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: 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 29.11.2018):

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: Strahlenphysik und Strahlenmedizin B / stphys B

Identifikationsnummer:

PHY.05155.04

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der klinischen Dosimetrie, der Strahlenbiologie, der Strahlentherapie und der Nuklearmedizin
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung von Fragestellungen der klinischen Strahlenphysik und Vermittlung der Fähigkeit, in der klinischen Praxis auftretende Effekte und Protokolle zu interpretieren bzw. nachzuvollziehen
- Erwerb praktischer Fähigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von Tätigkeiten aus dem Bereich der klinischen Strahlenphysik
- Organisation der wissenschaftlichen Teamarbeit und Bearbeitung interdisziplinärer Fragestellungen (z.B. Medizin und Physik)
- Fundiertes und anwendungsbereites Wissen zu Grundkurs und Spezialkurs `Strahlenschutz in der Medizin` sowie Kenntnisse und Verständnis organisatorischer und rechtlicher Grundsätze im Gesundheitswesen

Inhalte:

- Vorlesung klinische Dosimetrie, Strahlenbiologie und medizinische Aspekte:
 1. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Bestrahlungsplanung und Evaluierung
 2. Medizinische Bestrahlungsplanung und Optimierung der Dosisverteilung
 3. Strahlenschutz für Patienten und Personal, Struktur eines radiologischen Zentrums
 4. Grundprinzipien der Krebsentstehung und biologische Grundlagen
 5. Prinzipien der Tumorbehandlung in Strahlentherapie und Nuklearmedizin
 6. Medizinische Aspekte
- Vorlesung Nuklearmedizin:
 1. Grundprinzipien der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie (Radiopharmaka)
 2. Biologische Strahlenwirkungen und Toxizität von radioaktiv markierten Stoffen
 3. Biokinetik radioaktiv markierter Stoffe, Ermittlung von Organdosen
 4. Strahlungsmesstechnik und Dosimetrie
 5. Bildgebung: Planare Gammakamerasysteme, Emissionstomographie mit Gammastrahlen (SPECT), Positronen-Emissions-Tomographie (PET)
 6. Datenerfassung und-verarbeitung in der Nuklearmedizin
 7. In-vivo-Untersuchungsmethoden & In-vitro-Diagnostik
 8. Nuklearmedizinische Therapie und intratherapeutische Dosismessung
 9. Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung
 10. Strahlenschutz des Patienten und des Personals
 11. Planung und Einrichtung von nuklearmedizinischen Abteilungen
- Praktikum klinische Dosimetrie:
 1. Photonendosimetrie für ultraharte Röntgenstrahlung (rel. TD, Strahlenqualitätsindex, Absolutdosimetrie, Dosis-Querverteilung)
 2. Dosis auf dem Zentralstrahl; Kollimator- und Phantomstreuung
 3. Dosimetrie kleiner Felder mit unterschiedlichen Dosisdetektoren (Zylinderkammer, Pinpointkammer, Halbleiterdetektor, Diamantdetektor)
 4. Elektronendosimetrie, rel. TD., Absolutdosimetrie
 5. Dosimetrische Verifikation von Bestrahlungsplänen mit TL-Dosimetrie im Humanoid-Phantom
 6. Aktivitätsbestimmung einer Ir192-Quelle
 7. Sicherung der Bildqualität am Mehrschicht-Spiral-CT, Abbildungsfehler, CTDI
 8. gamma-Kamera
 9. Radiochemie
- Projektseminar Strahlenschutz:

1. Grundkurs gemäß Anlage A 3 Nr. 2.1 der Richtlinie `Strahlenschutz in der Medizin`
 2. Spezialkurs gemäß Anlage A 3 Nr. 2.1 der Richtlinie `Strahlenschutz in der Medizin`
 3. Organisatorische und rechtliche Grundsätze im Gesundheitswesen (Struktur des Gesundheitswesens, Organisatorischer Aufbau von Krankenhäusern, gesetzliche Vorschriften und Verantwortlichkeiten, Haftungsfragen, Dokumentation)
 4. Brachytherapie und spezielle Kapitel in der Röntgendiagnostik (Interventioneller Radiologie, Planung und Einrichtung Radiologischer Abteilungen, Systeme der digitalen Bildarchivierung, Datenerfassung und Datenschutz)
- Vorlesung Strahlenschutz
1. Baulicher Strahlenschutz
 2. Planung von Einrichtungen der Brachytherapie, Strahlentherapie und Nuklearmedizin
 3. Abschätzung der Strahlenexposition, insbesondere bei Schwangeren

Verantwortlichkeiten (Stand 20.09.2023):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 22.05.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	13/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	13/80

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

3 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

390 Stunden

Leistungspunkte:

13 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Klinische Dosimetrie und Strahlenbiologie	2	30	Wintersemester
Vorlesung Nuklearmedizin	1	15	Sommersemester
Praktikum Klinische Dosimetrie	3	45	Winter- und Sommersemester
Projektseminar Strahlenschutzkurs	1	15	Wintersemester
Vorlesung Strahlenschutz	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur Strahlenschutzkurs

Modulvorleistungen:

- Testate zu den Praktikumsversuchen

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A (Sommersemester)
- 1.Wiederholungstermin: Prüfungszeitraum B (Sommersemester)
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Vorlesungen sollen vor dem Praktikum gehört werden.

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 29.11.2018):

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: 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).

Anhang



Studiengangübersicht: Master Medizinische 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.06633.01	Abschlussmodul (Master-Arbeit Medizinische Physik)	Ja	0	30	Nein	Nein	Master-Arbeit; Kolloquium (mündliche Leistung)	30/80	4.
PHY.03176.02	Biophysik	Nein	7	7	Ja	Nein	mündliche Prüfung	7/80	1. und 2.
PHY.06624.01	Experimentalphysik_M	Nein	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/80	2.
PHY.04269.03	Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Nein	5	10	Nein	Nein	Seminarvortrag	-	3.
PHY.06801.01	Introduction to NMR spectroscopy	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/80	1. und 2.
PHY.05153.03	Medizinische Technik	Nein	4	5	Ja	Nein	Klausur	5/80	1.
PHY.03171.02	Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Nein	0	20	Nein	Nein	Lehrforschungsbericht	-	3.
PHY.05150.05	Optik und Bildgebende Verfahren	Nein	7	10	Nein	Nein	Klausur	10/80	1. und 2.
PHY.03168.05	Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Nein	10	5	Ja	Nein	Vortrag	-	2.
PHY.05155.04	Strahlenphysik und Strahlenmedizin B / stphys_B	Nein	8	13	Ja	Ja	mündliche Prüfung	13/80	1. und 2. und 3.

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

Wahlpflichtmodule

Wahlpflichtmodule (es sind mindestens 2 Module zu wählen, 10 LP, das Modul mit der besseren Note geht in die Abschlussnote ein)

PHY.06614.03	Advanced Computational Physics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.06629.04	Advanced Solid State and Surface Physics 1	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.
PHY.06630.04	Advanced Solid State and Surface Physics 2	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.
PHY.06631.03	Advanced Surface Science	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.07923.01	Angewandte Festkörperanalytik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.

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	5/80	1.
PHY.06613.02	Experimentelle Physik ferroischer Materialien	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.07162.02	Grundlagen der Materialwissenschaften	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.
PHY.06621.03	Halbleiterphysik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.
PHY.06625.03	Magnetism and Spin Dynamics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.06617.02	Mikro- und Nanophotonik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.06620.03	Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.06622.02	Photovoltaik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.06618.02	Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	2.
PHY.06615.03	Selected Topics in Theoretical and Computational Physics	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	nicht festlegbar
PHY.06612.03	Theoretische Festkörperphysik	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	1.
PHY.06635.01	Theoretische Physik_M	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	5/80	1.
PHY.06609.03	Theorie Weicher Materie	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	5/80	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	5/80	2.

Hinweis zum Studiengang:

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.