



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Medizinische Physik

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

Inhalt:

Präambel	Seite 3
Biophysik	Seite 4
Einführung in die Kernresonanzspektroskopie / vertMPM-NMR	Seite 6
Einführung in die Polymerphysik / vertMPM-PP	Seite 8
Experimentalphysik M / exphys_M	Seite 10
Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Seite 12
Master-Arbeit / mast_arbeit	Seite 14
Medizinische Technik	Seite 16
Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Seite 18
Oberflächen und Nanostrukturen / vertMPM-ON	Seite 20
Optik und Bildgebende Verfahren	Seite 22
Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Seite 25
Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM	Seite 27
Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG	Seite 29
Strahlenphysik und Strahlenmedizin B / stphys_B	Seite 31
Theoretische Physik M_A / theophys_M_A	Seite 34
Theoretische Physik M_B / theophys_M_B	Seite 36

Anhang:

Studiengangübersicht	Seite 39
----------------------------	----------

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.

(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 eines Moduls aus dem Bereich der Theoretischen Physik (Theoretische Physik M_A oder M_B) sowie eines Wahlpflichtmoduls aus dem Bereich der Experimentalphysik. Für die Fachanerkennung als Medizin-Physikerin bzw. Medizin-Physiker durch die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V. (DGMP) sollte das Wahlpflichtmodul "Einführung in die Kernspinresonanzspektroskopie" (Vorlesung und Seminar) belegt werden.

(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: 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. Strukturbioogie
 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: Einführung in die Kernresonanzspektroskopie / vertMPM-NMR

Identifikationsnummer:

PHY.03174.03

Lernziele:

- Kenntnis der experimentellen und theoretischen Grundlagen der gepulsten NMR
- Kenntnis der wichtigsten NMR-Experimente in Lösung und im Festkörper
- Fähigkeit zur Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen zu Anwendungen der NMR in den Bereichen Struktur und Dynamik von Makromolekülen
- Fähigkeit zur Einarbeitung und Präsentation von Forschungsthemen

Inhalte:

- Seminar: Einführung in die NMR
- grundlegende Begriffe und Beziehungen, Fouriertransformation
 - relevante isotrope und anisotrope NMR-Wechselwirkungen
 - experimentelle, methodische und theoretische Gesichtspunkte verschiedener NMR-Methoden, z.B. hochauflösende NMR in Lösung und im Festkörper, Relaxometrie, Anwendungen gepulster Feldgradienten in Lösung und für die Bildgebung
- Forschungsseminar
- studentisches Seminar kombiniert mit Vorlesungen zu Anwendungen der NMR: Erarbeiten von Vorträgen auf Basis grundlegender und aktueller Forschungsergebnisse z.B. aus der Biophysik, der Polymerphysik oder der Bildgebung unter Anleitung eines Hochschullehrers

Verantwortlichkeiten (Stand 04.08.2009):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Seminar Einführung in die NMR	2	30	Wintersemester
Projektseminar Einführung in die NMR	1	15	Wintersemester
Projektseminar - Forschungsseminar	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

Hinweise:

Für die Fachanerkennung als Medizinphysiker durch die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V. (DGMP) ist dieses Modul (Vorlesung und Seminar) als Wahlpflichtfach erforderlich.

Modul: Einführung in die Polymerphysik / vertMPM-PP

Identifikationsnummer:

PHY.03173.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Polymerphysik
- Kenntnis der chemischen Struktur der wichtigsten Polymere
- Kenntnis der wichtigsten Methoden zur Analytik von Polymeren

Inhalte:

Seminar:

Einführung in die Polymerphysik

- chemische Struktur von Polymeren
- Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung und Mikrostrukturanalyse von Polymeren (NMR, IR/Raman)
- Struktur einzelner Ketten, Konformation, Strukturfaktor
- Polymere im Bulk: Viskoelastizität, Glasübergang, Gummielastizität
- Mikroskopische Polymerdynamik: Diffusion, Rouse-Modell, Reptation
- semikristalline Polymere
- Polymerlösungen und Mischungen
- Blockcopolymer: Phasenseparation und Mikrostruktur, Proteine
- Polyelektrolyte, DNA

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

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.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

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
Seminar Einführung in die Polymerphysik	3	45	Wintersemester
Projektseminar Einführung in die Polymerphysik	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben

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: Experimentalphysik M / exphys M

Identifikationsnummer:

PHY.03165.03

Lernziele:

- vertiefte Kenntnisse, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der Physik der kondensierten Materie (Festkörperphysik und Weiche Materie)

Inhalte:

- Weiche Materie
- Existenzbereich (Phasendiagramme), Phasenübergänge und Struktur von Flüssigkeiten
 - Molekulardynamik von Flüssigkeiten(Diffusion), Glasübergang
 - Kolloide: Stabilisierung, Wechselwirkung, Phasenverhalten
 - Flüssigkristalle: Klassifizierung, Strukturen, Phasenverhalten
 - Tenside und Lipide: supramolekulare Strukturen und Selbstorganisation
 - Polymere: Elastizität und Teilkristallinität
2. Harte Materie
- Festkörperanregungen, Quasiteilchen (elektronisch und phononisch), optional: FMR bei Magnonen
 - Boltzmanntransport und Relaxationszeitansatz, Transport im Magnetfeld
 - Drift-Diffusionsgleichung und p/n-Übergang
 - Halbleiterbauelemente, niederdimensionale Systeme, Quanten-Hall-Effekt
 - Supraleitung
3. Exkursion zu einer Großforschungseinrichtung

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.06.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/70
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Experimentalphysik MI	2	30	Wintersemester
Projektseminar Experimentalphysik MI	2	30	Wintersemester
Vorlesung Experimentalphysik MII	2	30	Sommersemester
Projektseminar Experimentalphysik MI	2	30	Sommersemester
Exkursion	0	20	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	160	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur zur Vorlesung `Festkörperphysik`
- Klausur zur Vorlesung `Soft Matter`

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 Veranstaltungen des Moduls werden teilweise oder ganz auf Englisch angeboten.

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: Master-Arbeit / mast arbeit

Identifikationsnummer:

PHY.05141.01

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 03.07.2012):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 03.07.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Fachnote	30/85

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	Kolloquium	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: 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: Oberflächen und Nanostrukturen / vertMPM-ON

Identifikationsnummer:

PHY.03716.04

Lernziele:

- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Oberflächenphysik und der Nanostrukturphysik, Anwendung des erlernten Wissens in Seminaren
- Vermittlung der konzeptionellen Grundlagen zur physikalischen Beschreibung von grenzflächengetriebenen Systemen
- Kenntnis der wichtigsten Methoden zur Analytik und zur Untersuchung von Struktur und Dynamik von reinen und nanostrukturierten Oberflächen

Inhalte:

- Seminar: Einführung in die Physik der Oberflächen und Nanostrukturen
- Herstellung wohldefinierter Oberflächen (Vakuumtechnik, Experimentelle Voraussetzungen)
 - Topographie und Geometrie von Oberflächen und Nanostrukturen (Abbildung, Beugung und Streuung)
 - Anregungen an Oberflächen und in dünnen Schichten 1. Elektronische Eigenschaften (In- und extrinsische Oberflächenzustände, Quantumconfinement, Oberflächenanalytik) 2. Schwingungen an Oberflächen (Adsorbatschwingungen und Oberflächenphononen)
 - Wachstums- und Nanostrukturierungsmethoden (nur einführend)
 - Adsorption an Oberflächen (Chemisorption, Physisorption; nur einführend)

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 24.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

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
Seminar	3	45	Wintersemester
Projektseminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- studentischer Vortrag

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: 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: Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM

Identifikationsnummer:

PHY.03720.03

Lernziele:

- Kenntnis physikalischer Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Gefüge von Materialien
- Verständnis zum Aufbau von Kristallen, Ideal-, Realkristalle
- Überblick über grenzflächenbestimmte Prozesse
- Verständnis von Strukturumwandlungsprozessen

Inhalte:

- Seminar: Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften
- Materialwissenschaften und Werkstoffkunde
 - Überblick über amorphe Strukturen, Kristallaufbau und Gefüge von Materialien
 - Kristallbaufehler, Versetzungen
 - Strukturumwandlungen (Phasen-, Zustandsänderungen, Diffusion, Sintern, ...)
 - Phasendiagramme
 - Überblick über physikalische Eigenschaften

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 24.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

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
Seminar Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften	3	45	Wintersemester
Projektseminar Grundlagen der Materialwissenschaften	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Seminaraufgaben

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: Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG

Identifikationsnummer:

PHY.03722.03

Lernziele:

- Vermittlung eines Überblicks über die wichtigen Materialgruppen aus Keramik und Glas
- Kennenlernen der wesentlichen Strukturen, Eigenschaften und Einsatzgebiete
- Vermittlung von Basiswissen zur Korrelation zwischen Struktur, Zusammensetzung und Eigenschaften
- Anleitung zur anwendungsorientierten Materialauswahl

Inhalte:

- Seminar: Physik und Keramik von Glas
- Struktur und Gefüge von Glas und Keramik (Bindung, Kristallstruktur, amorphe Strukturen, Sinter- und Kristallisationsgefüge)
 - Interpretation von Phasendiagrammen
 - Thermische und mechanische Eigenschaften
 - technische Keramik (Isolatoren, Konstruktionskeramik, Filter)
 - Glaswerkstoffe (technisches Glas, Spezialglas und veredeltes Glas)
 - Kristallisation und Entmischung von Schmelzen
 - Glaskeramik und glasgebundene Keramik

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.06.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

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
Seminar Physik von Keramik und Glas	2	30	Sommersemester
Projektseminar Physik von Keramik und Glas	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Seminaraufgaben
- 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: 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. Spezielle Kapitel Strahlenschutz in 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 22.03.2021):

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 Physik M A / theophys M A

Identifikationsnummer:

PHY.03167.03

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von den 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 23.07.2009):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	PD Dr. Semjon Stepanow

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/70
<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	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

* 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/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik M_A	2	30	Wintersemester
Projektseminar Theoretische Physik M_A	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: Theoretische Physik M B / theophys M B

Identifikationsnummer:

PHY.03169.03

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der statistischen Physik von Phasenübergängen und Nichtgleichgewichtsvorgängen

Inhalte:

- Theorie der Phasenübergänge, z.B.: Landau Theorie, Korrelationsfunktionen, Universalität und Skalengesetze, Renormierungsgruppentheorie
- Theorie des Nichtgleichgewichts, z.B: Fluktuationsrelationen, Theorie der linearen Antwort, Transporttheorie

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2009	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Medizinische Physik 120 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

* 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/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik M_B	2	30	Sommersemester
Projektseminar Theoretische Physik M_B	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

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

Anhang



Studiengangübersicht: Master Medizinische Physik - 120 LP
(FStPO: 1. Version 2012) vom 22.09.2022

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.03176	Biophysik	Nein	7	7	Ja	Nein	mündliche Prüfung	7/85	1. und 2.
PHY.03165	Experimentalphysik M / expphys_M	Nein	8	10	Ja	Nein	mündliche Prüfung	10/85	1. und 2.
PHY.04269	Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Nein	5	10	Nein	Nein	Seminarvortrag	-	3.
PHY.05141	Master-Arbeit / mast_arbeit	Ja	0	30	Nein	Nein	Master-Arbeit; Kolloquium	30/85	4.
PHY.05153	Medizinische Technik	Nein	4	5	Ja	Nein	Klausur	5/85	1.
PHY.03171	Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Nein	0	20	Nein	Nein	Lehrforschungsbericht	-	3.
PHY.05150	Optik und Bildgebende Verfahren	Nein	7	10	Nein	Nein	Klausur	10/85	1. und 2.
PHY.03168	Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Nein	10	5	Ja	Nein	Vortrag	-	2.
PHY.05155	Strahlenphysik und Strahlenmedizin B / stphys_B	Nein	8	13	Ja	Ja	mündliche Prüfung	13/85	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 (zwei Module sind zu wählen, 10 LP)

PHY.03174	Einführung in die Kernresonanzspektroskopie / vertMPM-NMR	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1. und 2.
PHY.03173	Einführung in die Polymerphysik / vertMPM-PP	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03716	Oberflächen und Nanostrukturen / vertMPM-ON	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03720	Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03722	Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	2.
PHY.03167	Theoretische Physik M_A / theophys_M_A	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	5/85	1.
PHY.03169	Theoretische Physik M_B / theophys_M_B	Nein	3	5	Ja	Nein	Klausur	5/85	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.