



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für das
Studienprogramm:

Medizinische Physik

im Master - Studiengang - 120 Leistungspunkte

vom 17.08.2009

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 / expphys_M	Seite 10
Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Seite 12
Masterarbeit / mast_arbeit	Seite 14
Medizinische Technik (kompakt)	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 24
Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG	Seite 26
Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM	Seite 28
Strahlenphysik und Strahlenmedizin	Seite 30
Theoretische Physik M_A / theophys_M_A	Seite 33
Theoretische Physik M_B / theophys_M_B	Seite 35

Anhang:

Studienprogrammübersicht	Seite 38
--------------------------------	----------

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 Studienprogramms 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.

(3) Spezialisierungs- und Forschungsphase

Während der Spezialisierungsphase (Fachliche Spezialisierung, Methodenkenntnis und Projektplanung) sowie der nachfolgenden Forschungsphase (Masterarbeit), 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.03176.01

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, Nucleinsäuren, Membranen)
2. Physikalische Methoden zur Charakterisierung von Biomakromolekülen
 - Osmometrie
 - Massenbestimmung
 - Elektronenspektroskopie
 - Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenz Resonanz Energie Transfer
 - Zirkulardichroismus-Spektroskopie
3. Strukturbioogie: NMR-Spektroskopie und Röntgenkristallographie
4. Molekulare Kräfte: Coulomb, Dipolare und hydrophobe Interaktionen, H-Brücken
5. Biothermodynamik und Stabilität von Biomakromolekülen
6. Transport über biologische Membranen
7. Biophysik der Zelle

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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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.	Pflichtmodul	Fachnote	7/85

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.03174.01

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:

- Vorlesung: Einführung in die NMR
- grundlegende Begriffe und Beziehungen, Fouriertransformation
 - experimentelle Gesichtspunkte
 - Messung von Relaxationszeiten
 - hochauflösende NMR an Flüssigkeiten
 - chemische Verschiebung und skalare Kopplung
 - Produktoperator-Formalismus
 - Grundlagen der Festkörper-NMR: anisotrope Wechselwirkungen
 - Anwendung gepulster Feldgradienten: Diffusionsmessungen, Bildgebung, Kohärenzselektion
- Forschungsseminar: Struktur und Dynamik von Makromolekülen
 studentisches Seminar kombiniert mit Vorlesungen zu Anwendungen der NMR: Erarbeiten von Vorträgen auf Basis grundlegender und aktueller Forschungsergebnisse aus der Biophysik bzw. der Polymerphysik unter der Anleitung eines Hochschullehrers

Verantwortlichkeiten:

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Einführung in die NMR	2	30	Winter- und Sommersemester
Seminar Einführung in die NMR	1	15	Winter- und Sommersemester
Forschungsseminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben; 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: Einführung in die Polymerphysik / vertMPM-PP

Identifikationsnummer:

PHY.03173.01

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:

Vorlesungen:

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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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.	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
Vorlesung Einführung in die Polymerphysik	3	45	Wintersemester
Seminar 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.03165.01

Lernziele:

- vertiefte Kenntnisse, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der Physik der kondensierten Materie (Festkörperphysik und Weiche Materie)
- Kennenlernen der Berufspraxis einer Physikerin/eines Physikers

Inhalte:

Festkörperphysik (MI)

1. Kristallstruktur und Kristallgitter (Exp. Bestimmung; Kompositsysteme (Metalloxide); Überstrukturen; Defektcharakterisierung)
2. elektronische Anregungen (Bandstrukturen von einfachen Metallen, Halbleitern und korrelierten Systemen; Vielteilcheneffekte; Eigenschaften von Halbleiter-Halbleiterüberstrukturen)
3. phononische Anregungen und Elektron-Phonon-Kopplung (Peierls-Instabilität; Kohn-Anomalie; Metall-Isolator-, Metall-Halbleiter-Übergänge)
4. Magnetismus: Dia-, Para-, Ferro- und Antiferromagnetismus; magn. Struktur und Ordnung (Festkörper-NMR; Itinerater Magnetismus und lokale Momente)
5. Supraleiter: BCS-Theorie, Kritische Größen, Flußquantisierung, HTSL

Weiche Materie (MII)

1. Struktur und Dynamik von Flüssigkeiten (Existenzbereich, Paarverteilungsfunktion, Phänomenologie des Glasübergangs)
2. Flüssigkristalle (Klassifizierung, Struktur und Defekte nematischer Flüssigkristalle, Phasenübergang isotrop-nematisch, Elastische Eigenschaften und Fredericks-Übergang)
3. kolloidale Dispersionen – Heterogene Systeme (Brownsche Bewegung, Kräfte zwischen Kolloiden, Phasenverhalten von Kolloiden)
4. Polymere (Konformation – ideale Kette, Kautschukelastizität, Einfg. teilkristalline Polymere)
5. Tenside - Supramolekulare Strukturen und Selbstorganisation (Mizellen und Membranen)
6. Exkursion zu einer Großforschungseinrichtung

Verantwortlichkeiten:

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.07.2009):

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

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im 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
Seminar Experimentalphysik MI	2	30	Wintersemester
Vorlesung Experimentalphysik MII	2	30	Sommersemester
Seminar Experimentalphysik MII	2	30	Sommersemester
Exkursion	0	20	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	160	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- 2 Klausuren zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare

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.04269.01

Lernziele:

- Erwerb einer fachliche 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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Alle Module aus den Semestern 1 – 2 und Modul`Biochemie / biochem` und Modul `Physiologie / physiol` und Modul `Zellbiologie und Mikroskopische Anatomie / anatom`

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 zur Spezialvorlesung	2	30	Winter- und Sommersemester
Kolloquium	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	225	Winter- und Sommersemester
Spezialvorlesung aus dem Vertiefungsbereich (in Absprache mit dem betreuenden Hochschullehrer)	2	30	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

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
- 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: Masterarbeit /mast arbeit

Identifikationsnummer:

PHY.04290.01

Lernziele:

- exemplarische Durchführung und Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit
- Erlernen des eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten
- 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 wis-senschaftlichen 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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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	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	30	900	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Masterarbeit	Masterarbeit	nicht möglich laut ABStPOBM §20 Abs.13	75 %
Kolloquium	Kolloquium	nicht möglich laut ABStPOBM §20 Abs.13	25 %

Termine für alle Moduleilleistungen:

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

Hinweise:

Modulbestandteile:

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

Modul: Medizinische Technik (kompakt)

Identifikationsnummer:

PHY.03178.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte, der Sicherheit und der Rechtsverordnungen für Medizinischen Technik
- Ausbau des Wissens im experimentellen Arbeiten

Inhalte:

Vorlesung Medizinische Technik:

1. Technische Grundforderungen in der Medizintechnik
2. Patienten- und Anwendersicherheit bei physikalischen Messungen
3. Sicherheit in der Medizintechnik, Kennzeichnung, Messverfahren
4. Ergonomie und Konstruktionstechniken in der Medizintechnik
5. Medizintechnik-Automation (Prozesssteuerung, MSR-Technik)
6. Biosignale, Sensoren, Messkette, Elektrophysiologie
7. Patientenüberwachung und Monitoring
8. Behandlung mit elektrischem Strom (Diathermie, HF-Chirurgie, Defibrillation)
9. Infusionstechnik, Beatmung und Herzschrittmacher
10. Dialyse
11. Prothesen und Orthesen
12. Endoskopie

Praktikum Medizinische Technik:

1. Messkette (EKG)
2. Polygraphie
3. Sicherheitsprüfung (Patientensicherheit, elektrische Sicherheit)
4. HF- Therapie
5. Infusionstechnik
6. Beatmung
7. Herzschrittmacher
8. Dialyse

Verantwortlichkeiten:

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 14.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP	1.	Pflichtmodul	Fachnote	8/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

240 Stunden

Leistungspunkte:

8 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Medizinische Technik	2	30	Wintersemester
Praktikum Medizinische Technik	5	75	Wintersemester
Selbststudium	0	135	Wintersemester

Studienleistungen:

- Testate zu den Praktikumsversuchen

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

Hinweise:

Die VL soll vor den Praktika gehört werden.

Modul: Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro M

Identifikationsnummer:

PHY.03171.01

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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP	3.	Pflichtmodul	keine Benotung	

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Alle Module aus den Semestern 1 - 2

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
schriftl. Bericht	schriftl. Bericht	schriftl. Bericht	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.03716.01

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:

- Vorlesung: 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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	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.	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
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Seminaaraufgaben; 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.03177.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte optischer Verfahren und der Bildgebung in der Medizin

Inhalte:

Vorlesung Medizinische Optik:

1. Physikalische Grundlagen der Quantenelektronik und Elektrooptik
2. Erzeugung von Laserstrahlung, physikalische und technische Daten der wichtigsten Laser
3. Laserstrahlungsmessung
4. Laserschutz in der Klinik
5. Optische Übertragungssysteme
6. Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit biologischem Gewebe
7. Laserspektrometrie und Dosimetrie medizinischer Laseranwendungen
8. Klinisch-therapeutische Laseranwendungen
9. Klinisch-diagnostische Laseranwendungen

Vorlesung Klinisch-medizinische Optik

11. Physiologie und Psychophysik des Sehens
12. Theorie von Abbildungssystemen
13. Ophthalmologische Optik
14. Sehen am Arbeitsplatz und im Verkehr
15. Optische Messungen am Patienten
16. Diagnostische und therapeutische Laseranwendungen
17. Strahlenschutz (Infrarot, UV, Laser)

Vorlesung Bildgebende Verfahren

1. Grundlegende Prinzipien der Kernresonanzspektroskopie (chemische Verschiebung, Kopplung, Impulsverfahren, Relaxation) und der Magnetresonanztomographie (MRT) und Geräteaufbau
2. MRT in der Medizin, Kontrastmethoden, funktionale MRT, Datenverarbeitung
3. Parametersensitive MRT (Dichte, Diffusion, Relaxation, Strömung)
4. NMR Mikroskopie, Einsatz von Edelgasen
5. Röntgenverfahren
6. Computertomographie, Bilderzeugung, -verarbeitung, und -auswertung
7. Nuklearmedizinische Bildgebung, Positronen-Emissions-Tomographie, Szintigraphie, SPECT
8. Ultraschallmethoden in der Medizin (Grundlagen, Impulsechoverfahren, Dopplerverfahren, Sonographie, 2D-, 3D-, 4D-Methoden)
9. Medizinische Anwendungen (Bildgebung, Gewebecharakterisierung, biologische Wirkung, therapeutische und chirurgische Anwendungen, Kavitation, Sicherheitsaspekte)

Verantwortlichkeiten:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	Physik	PD Dr. Gerhard Seifert

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 17.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

180 Stunden

Leistungspunkte:

6 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Medizinische Optik	2	30	Wintersemester
Vorlesung Bildgebende Verfahren	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: 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.03168.01

Lernziele:

- Vermittlung eines Einblicks in die Forschungsarbeit (Fragestellungen, Arbeits- und Untersuchungsmethoden) einer Fachgruppe am Fachbereich und/oder einer anderen Institution (auf Antrag).
- Grundlage der Entscheidung für eine fachliche 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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	Physik	Prof. Dr. Reinhard Krause-Rehberg

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 28.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP	2.	Pflichtmodul	keine Benotung	
Master	Medizinische Physik 120 LP	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	0	150	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- schriftlicher Bericht

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 forschungsbezogen Tätigkeiten von Physikern bzw. Medi-zinphysikern vermittelt im Umfang von mindestens 75 Stunden, treten. Über dieses auswärtige Praktikum ist in einem Vortrag zu berichten (mündl. Modulleistung).

Modul: Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG

Identifikationsnummer:

PHY.03722.01

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:

- Vorlesung: 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:

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 24.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP	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
Vorlesung Physik von Keramik und Glas	2	30	Sommersemester
Seminar	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: Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM

Identifikationsnummer:

PHY.03720.01

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:

- Vorlesung: 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:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	Physik	Prof. Dr. Goerg Michler, 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.	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
Vorlesung Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften	3	45	Wintersemester
Seminar 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: Strahlenphysik und Strahlenmedizin

Identifikationsnummer:

PHY.03179.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Strahlenphysik und -biologie, der Dosimetrie und der Strahlentherapie
- Ausbau des Wissens im experimentellen Arbeiten (klinische Dosimetrie)
- Grundkurs und Spezialkurs `Strahlenschutz in der Medizin`
- Organisatorische und rechtliche Grundsätze im Gesundheitswesen

Inhalte:

- Vorlesung Strahlenphysik:
 1. Wechselwirkung von ungeladenen Teilchen mit Materie: Photone
 2. Wechselwirkung von geladenen Teilchen mit Materie: Elektronen und Ionen
 3. Detektoren für den klinischen Einsatz
 4. Anlagen zur Erzeugung von Photonenstrahlung: Röntgengeräte und Synchrotronstrahlung
 5. Medizinische Elektronenbeschleuniger
 6. Strahlenphysik in der Nuklearmedizin
 7. Strahlenphysik in der Ionentherapie
- Vorlesung Klinische Dosimetrie und Strahlenbiologie:
 1. Dosimetrische Methoden, klinische Dosimetrie (Röntgendiagnose, Nuklearmedizin, Strahlentherapie, Strahlenschutz)
 2. Bauformen und Funktion von Dosimetern (Dosismessgrößen, Ionisationskammer, Filmdosimeter, Thermolumineszenz, Halbleiterdosimeter)
 3. Erzeugung und Charakterisierung von Photonen- und Elektronenstrahlung in der Strahlentherapie
 4. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Bestrahlungsplanung und Evaluierung
 5. Grundprinzipien der Krebsentstehung und biologisch Grundlagen der Strahlentherapie
 6. Prinzipien der Tumorbehandlung
 7. Medizinische Bestrahlungsplanung und Optimierung der Dosisverteilung
 8. Strahlenschutz für Patienten und Personal, Struktur eines radiologischen Zentrums
- Vorlesung Nuklearmedizin:
 1. Physikalische Grundlagen der Nuklearmedizin
 2. Strahlungsmeßtechnik und Dosimetrie
 3. Herstellung von Radionukliden (Zyklotron, Reaktor, Generator)
 4. Grundprinzipien der nuklearmedizinischen Diagnostik und Therapie (Radiopharmaka)
 5. Biologische Strahlenwirkungen und Toxizität von radioaktiv markierten Stoffen
 6. Biokinetik radioaktiv markierter Stoffe, Ermittlung von Organdosen
 7. Planare Gammakamerasysteme
 8. Emissionstomographie mit Gammastrahlen (SPECT)
 9. Positronen-Emissions-Tomographie (PET)
 10. Datenerfassung und-verarbeitung in der Nuklearmedizin; Vernetzung
 11. In-vivo-Untersuchungsmethoden
 12. In-vitro-Diagnostik
 13. Nuklearmedizinische Therapie und intratherapeutische Dosismessung
 14. Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung
 15. Strahlenschutz des Patienten und des Personals
 16. Planung und Einrichtung von nuklearmedizinischen Abteilungen
- Praktikum Klinische Dosimetrie:
 1. Photonendosimetrie für ultraharte Röntgenstrahlung, rel. RD, Strahlenqualitätsindex,

- Absolutdosimetrie, Dosis-Querverteilung
2. Effektive Energie, Halbwertschichtbestimmung von Röntgenstrahlung für RTT
 3. Charakterisierung der Streustrahlung in der Strahlentherapie, Kollimatorstreuung, Phantomstreuung
 4. Bestimmung des Outputfaktors mit unterschiedlichen Dosisdetektoren (Zylinder-kammer, Pinpointkammer, Halbleiterdetektor, Diamantdetektor)
 5. Elektronendosimetrie, rel. TD., Absolutdosimetrie
 6. Konzept der virtuellen `Punktquelle` bei Elektronenstrahlung
 7. Filmdosimetrie für Photonen- u. Elektronenstrahlung
 8. TL-Dosimetrie, Kalibrierung
 9. Dosimetrische Verifikation von Bestrahlungsplänen mit TL-Dosimetrie im Humanoid-Phantom
 10. Aktivitätsbestimmung einer Ir192-Quelle
 11. Sicherung der Bildqualität am Mehrschicht-Spiral-CT, Abbildungsfehler, CTDI
 12. Strahlenexposition von Untersuchungspersonal und Patient in der Röntgendiagnostik – Durchleuchtung, DFP
- Strahlenschutzkurs:
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 der Gesundheitswesens, Organisatorischer Aufbau von Krankenhäusern, gesetzliche Vorschriften und Verantwortlichkeiten, Haftungsfragen, Dokumentation)

Verantwortlichkeiten:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	Physik	PD Dr. Detlef Reichert

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 17.08.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Medizinische Physik 120 LP	1.	Pflichtmodul	Fachnote	14/85

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

3 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

420 Stunden

Leistungspunkte:

14 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Strahlenphysik	2	30	Wintersemester
Vorlesung Klinische Dosimetrie und Strahlenbiologie	2	30	Sommersemester
Vorlesung Nuklearmedizin	1	15	Sommersemester
Praktikum Klinische Dosimetrie	3	45	Sommersemester
Strahlenschutzkurs	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	285	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur oder mündl. Prüfung Strahlenphysik und Nuklearmedizin; Testate zu den Praktikumsversuchen

Modulvorleistungen:

- Klausur Strahlenschutzkurs

Modulleistung

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

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Prüfungszeitraum A im Anschluss an das 3. Semester
- 1.Wiederholungstermin: 1. Woche des folgenden Sommersemesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Vorlesungen soll vor dem Praktikum gehört werden.

Modul: Theoretische Physik M A / theophys M A

Identifikationsnummer:

PHY.03167.01

Lernziele:

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

Inhalte:

- Relativistische Wellengleichungen, Transformation der Wellenfunktion unter der Lorentz-Transformation, Lösung der Dirac-Gleichung für freie Teilchen, Löcher-Theorie und Antiteilchen
- Bahndrehimpuls und Spin in der Dirac-Theorie, Dirac-Gleichung im elektromagnetischen Feld, nicht relativistischer Grenzfall der Dirac-Gleichung, Spin-Bahn-Wechselwirkung, Feinstruktur der Niveaus des H-Atoms, Streuung im Coulomb-Potential
- Quantisierung des freien elektromagnetischen Feldes, Photonen, Semi-quantitative Beschreibung der Lamb-Verschiebung, Casimir-Effekt
- Besetzungszahl-Formalismus in der Theorie der Vielteilchensysteme, Theorie des schwach wechselwirkenden Bose-Gases, Landau-Kriterium der Suprafluidität, Wellenfunktion des suprafluiden Kondensates, BCS-Theorie der Supraleitung, Wellenfunktion des supraleitenden Kondensates

Verantwortlichkeiten:

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 08.06.2009):

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

* 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
Seminar Theoretische Physik M_A	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: 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.03169.01

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von den Konzepten der statistischen Physik wechselwirkender Systeme, Phasenübergänge und kritisches Verhalten, Grundlagen der Nichtgleichgewichtsstatistik

Inhalte:

- Reale Gase und Flüssigkeiten, Zustandsgleichung, Virialentwicklung, Phasenumwandlungen
- magnetische Systeme, Pauli-Paramagnetismus, Ising-Modell, Molekularfeldnäherung, Spontane Magnetisierung
- Landau-Theorie der Phasenübergänge, Korrelationsfunktionen, universelles Verhalten bei Phasenumwandlungen, kritische Exponenten, Polymere
- Bilanzgleichungen der irreversiblen Thermodynamik, Entropieproduktion, Onsager-Ansatz, Wärmeleitung und Diffusion, Brownsche Bewegung, Fokker-Planck-Gleichung, Boltzmann-Gleichung und Transportverhalten

Verantwortlichkeiten:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie und Physik	Physik	Prof. Dr. Steffen Trimper

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 07.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Physik 120 LP	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/70
Master	Medizinische Physik 120 LP	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Master*	Mathematik 120 LP	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung

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

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: 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



**Übersicht über das Studienprogramm: Master Medizinische Physik - 120 LP
(FStPO: 1. Version 2009) vom 17.08.2009**

Bei dieser Studienprogrammübersicht handelt es sich um eine aus der Moduldatenbank generierte Übersicht. Sie ersetzt NICHT die Studienprogrammübersicht, die Bestandteil der geltenden FStPO ist!

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.03165.01	Experimentalphysik M / expphys_M	Nein	8	10	Nein	Ja	mündliche Prüfung	10/85	1.
PHY.03176.01	Biophysik	Nein	7	7	Ja	Nein	mündliche Prüfung	7/85	1.
PHY.03177.01	Optik und Bildgebende Verfahren	Nein	4	6	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	6/85	1.
PHY.03178.01	Medizinische Technik (kompakt)	Nein	7	8	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	8/85	1.
PHY.03179.01	Strahlenphysik und Strahlenmedizin	Nein	9	14	Ja	Ja	mündliche Prüfung	14/85	1.
PHY.03168.01	Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	Nein	0	5	Ja	Nein	Vortrag	-	2.
PHY.04269.01	Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	Ja	5	10	Nein	Nein	Vortrag	-	3.
PHY.03171.01	Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M	Ja	0	20	Nein	Nein	schriftl. Bericht	-	3.
PHY.04290.01	Masterarbeit /mast_arbeit	Ja	30	30	Nein	Nein	Kolloquium; Masterarbeit	30/85	4.

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

Wahlpflichtmodule

Wahlpflichtmodule (zwei Module sind zu wählen, 10 LP)									
PHY.03167.01	Theoretische Physik M_A / theophys_M_A	Nein	3	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03169.01	Theoretische Physik M_B / theophys_M_B	Nein	3	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	2.
PHY.03173.01	Einführung in die Polymerphysik / vertMPM-PP	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03174.01	Einführung in die Kernresonanzspektroskopie / vertMPM-NMR	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03716.01	Oberflächen und Nanostrukturen / vertMPM-ON	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03720.01	Physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften / vertMPM-PGM	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	1.
PHY.03722.01	Physik von Keramik und Glas / vertMPM-PKG	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/85	2.