



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Medizinische Physik

im Bachelor - Studiengang 180 Leistungspunkte

Inhalt:

Analysis (18 LP) (FSQ integrativ)	Seite 3
Anatomie und Mikroskopische Anatomie	Seite 6
Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik	Seite 9
Bachelor-Arbeit / bach_arbeit (Medizinische Physik)	Seite 11
Biochemie / biochem	Seite 13
Computational Physics MP / compphys_MP (FSQ integrativ)	Seite 15
Experimentalphysik A / exphys_A (FSQ integrativ)	Seite 17
Experimentalphysik B / exphys_B (FSQ integrativ)	Seite 20
Experimentalphysik C / exphys_C	Seite 23
Experimentalphysik D / exphys_D	Seite 25
Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt (FSQ integrativ)	Seite 28
Lineare Algebra für Physiker	Seite 31
Mathematische Methoden MP / mathmeth_MP	Seite 33
Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess	Seite 35
Physiologie für Studierende der Medizinischen Physik	Seite 38
Strahlenphysik und Strahlenmedizin A / stphys_A	Seite 41
Theoretische Physik A / theophys_A	Seite 43
Theoretische Physik B / theophys_B	Seite 45
Theoretische Physik C / theophys_C	Seite 47

Anhang:

Fachspezifische Schlüsselqualifikationen	Seite 50
Studiengangübersicht	Seite 52

Modul: Analysis (18 LP) (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

MAT.00714.03

Lernziele:

- Die Studierenden sollen
- das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, den Grenzwertbegriff, die analytische Behandlung der geometrisch motivierten Problemstellungen und exemplarisch für den naturwissenschaftlichen Hintergrund entwickeln (FSQ integrativ)
 - die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben (FSQ integrativ)
 - die mathematische Arbeitsweise an konkreten Fragestellungen erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben (FSQ integrativ)
 - exemplarisch die Entwicklung der Analysis an einigen zentralen Begriffen nachvollziehen (FSQ integrativ)
 - durch die linearen Strukturen innerhalb der Analysis am Beispiel der Grundmodule die enge Verbindung mathematischer Gebiete erkennen (FSQ integrativ)
 - das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium, insbesondere die Grundlage für die Aufbaumodule der Analysis, Topologie, Geometrie, Numerik, Stochastik, Lineare Optimierung erwerben. (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Grundlagen: Mengen, Logik und Beweistechniken, natürliche Zahlen, Vollständige Induktion, reelle Zahlen, komplexe Zahlen.
- Folgen und Reihen: Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Folgen und Reihen komplexer Zahlen, Funktionen, elementare transzendente Funktionen.
- Stetigkeit: Zwischenwertsatz, Satz über Umkehrfunktionen, Logarithmus, stetige Funktionen auf kompakten Intervallen.
- Differenzierbarkeit: Mittelwertsatz der Differentialrechnung, lokale Extrema, Funktionenfolgen und ∞ -reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit und gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, Taylorformel.
- Integration: Riemann-Integral, Integration und Differentiation, Integrationsregeln, Uneigentliche Integrale.
- Metrische Räume: Topologische Grundbegriffe, normierte Räume. Vollständigkeit.
- Reelle Funktionen des \mathbb{R}^n : stetige Funktionen, Differentiation im \mathbb{R}^n , totale und partielle Differenzierbarkeit, die Sätze über Umkehrfunktionen und implizite Funktionen, Taylorformel, Quadratische Formen, lokale Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, Jordan Kurven im \mathbb{R}^n , Jordan-Riemannscher Inhalt beschränkter Punktmengen des \mathbb{R}^n , Integralsätze, Anwendungen in der Vektoranalysis.

Verantwortlichkeiten (Stand 17.12.2008):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.03.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor*	Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	18/154
Bachelor*	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/152
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/138
Bachelor*	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/149
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/142
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	18/162

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

540 Stunden

Leistungspunkte:

18 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	4	60	Wintersemester
Vorlesung	4	60	Sommersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	180	Wintersemester
Selbststudium	0	180	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- Bestehen von Zwischentests

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Anatomie und Mikroskopische Anatomie

Identifikationsnummer:

AZB.02257.07

Lernziele:

Lernziele:

- Erwerb fachspezifischen Wissens in der Histologie und mikroskopischen Anatomie zur Funktionsweise von Organen und Organsystem des Menschen
- Praktische Ausbildung am Lichtmikroskop mit Einführung in die Färbemethoden
- Erwerb der praktischen Fähigkeit, histologische Präparate zu mikroskopieren, Gewebe und Organe zu erkennen und zu beschreiben
- Fähigkeit zur Dokumentation der Objekte durch wissenschaftliches Zeichnen
- Anwendung dieser theoretischen und praktischen Fähigkeiten zur selbständigen Differentialdiagnose von humanen histologischen Präparaten

Inhalte:

Vorlesung:

Einführung: Kursorganisation, Literatur

Vorlesung Teil I: Zytologie und Histologie

- Zytologie Epithel- und Drüsengewebe
- Binde- und Stützgewebe
- Muskelgewebe
- Nervengewebe

Vorlesung Teil II: Anatomie und Mikroskopische Anatomie

- Blut, Gefäße
- Lymphatische Organe
- Atemtrakt
- Verdauungstrakt I
- Verdauungstrakt II
- Niere, ableitende Harnwege, Haut
- Endokrine Organe
- Weibliche Genitalorgane
- Männliche Genitalorgane

Praktikum:

Kurse I: Zytologie und Histologie

- Mikroskopieren, Zytologie
- Epithelgewebe und Drüsen
- Bindegewebe, Knorpel, Knochen
- Glatte Muskulatur, Skelettmuskulatur, Herzmuskulatur
- Nervenzellen, Gliazellen, Nerven

Kurse II: Mikroskopische Anatomie

- Blut, Blut- und Lymphgefäße
- Thymus, Lymphknoten, Tonsillen, Milz
- Nase, Trachea, Bronchialbaum, Lunge
- Zahn, Zunge, Speicheldrüsen, Oesophagus, Magen
- Dünn- und Dickdarm, Leber, exokrines Pankreas
- Niere, Ureter, Harnblase, Haut mit Drüsen
- Hypophyse, Schilddrüse, Nebenniere, endokrines Pankreas
- Ovar, Uterus, Brustdrüse
- Hoden, Nebenhoden, Prostata, Glandula vesiculosa
- Differentialdiagnose

Verantwortlichkeiten (Stand 10.05.2012):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Medizinische Fakultät - Medizinische Fakultät	Anatomie und Zellbiologie	apl. Prof. Dr. rer. nat. Anne Navarrete Santos

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 10.05.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2011	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/162

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- regelmäßige Teilnahme an den Kursen gemäß Kursordnung

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: 15. Woche WS
- 1.Wiederholungstermin: 1. Woche im darauffolgenden Sommersemester
- 2.Wiederholungstermin: Bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauffolgenden Studienjahr. Das etwaige Wiederholen des gesamten Moduls erfolgt nach Rücksprache mit dem Kursleiter unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazitäten.

Modul: Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik

Identifikationsnummer:

MAT.00106.05

Lernziele:

- Moderne Methoden der Theorie partieller Differentialgleichungen
- Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik

Inhalte:

- Hilberträume, Projektionen, Orthonormalbasen
- Selbstadjungierte Operatoren, Spektraltheorie
- Distributionen, Fourier-Transformation
- Laplace- und Poisson-Gleichung
- Diffusionsgleichung
- Wellengleichung
- Schrödinger-Gleichung

Verantwortlichkeiten (Stand 01.01.1970):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II	Mathematik	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 26.07.2007):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	4.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>8/154</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	0/162

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Lineare Algebra
oder
- Lineare Algebra für Physiker
oder
- Lineare Algebra für die Physik

Wünschenswert:

Grundmodule Analysis, Analysis III (bzw. Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker oder Funktionentheorie für Physiker)

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

240 Stunden

Leistungspunkte:

8 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Mathematische Physik	2	30	Sommersemester
Übung Mathematische Physik	2	30	Sommersemester
Vorlesung Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	1	15	Sommersemester
Übung Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	150	Sommersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Bachelor-Arbeit / bach arbeit (Medizinische Physik)

Identifikationsnummer:

PHY.06261.01

Lernziele:

- mündliche und schriftliche Präsentationstechniken, eigenverantwortliches Erarbeiten von Spezialwissen

Inhalte:

- schriftliche Darstellung des Projekts in einer Bachelorarbeit und Präsentation in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)

Verantwortlichkeiten (Stand 25.05.2016):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 23.05.2016):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	6.	Pflichtmodul	Fachnote	10/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

mindestens 100 LP müssen erreicht sein

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulelleistungen:

Modulelleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bachelor-Arbeit	Bachelor-Arbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	75 %
Kolloquium	Kolloquium	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	25 %

Termine für alle Modulelleistungen:

- 1.Termin: im laufenden Semester
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 6 Monate nach Semesterende

Hinweise:

Eine Vorbesprechung zur Bachelorarbeit im vorhergehenden Semester wird empfohlen.

Modul: Biochemie / biochem

Identifikationsnummer:

BCT.00869.07

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biochemie
- Grundkonzepte der modernen Molekularbiologie
- Vermittlung der Fähigkeit, einfache physiologische Prozesse biochemisch nachzuvollziehen

Inhalte:

Vorlesung Biochemie:

- 1 Einführung Organische Chemie, Stoffklassen, Reaktionen
- 2 Einführung Biochemie, Aufbau und Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Lipiden
- 3 Aufbau und Funktion von Proteinen, Biomembranen und Enzymen
- 4 Energiestoffwechsel
- 5 Biochemie des Blutes, Vitamine, Hormone
- 6 Nukleinsäuren und deren Stoffwechsel
- 7 Zellzyklus, Genetik, Krebsentstehung, Genterapie

Projektseminar Chemische Grundlagen:

- 1 Grundlagen chemischer Reaktivität der Elemente, Elektronegativität, Oxidationsstufen
- 2 Chemisches Rechnen, Konzentration, Molarität
- 3 Chemische Thermodynamik, Gleichgewichte, pKs und pH
- 4 Klassifizierung organischer Verbindungen
- 5 Grundlegende Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie

Verantwortlichkeiten (Stand 01.01.1970):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Ingo Heilmann

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 28.01.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/137
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/162

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 Biochemie	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	75	Sommersemester
Projektseminar Chemische Grundlagen	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluß des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Computational Physics MP / compphys MP (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

PHY.06257.02

Lernziele:

- Erwerb grundlegender Programmierkenntnisse
- Kenntnis, Verständnis und Anwendung grundlegender Konzepte zur Lösung physikalischer Fragestellungen mit numerischen Methoden
- FSQ: Umgang mit Informationstechnologien, Programmierung (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Einführung in eine moderne Programmiersprache, grundlegende numerisch-mathematische Methoden zur Datenbehandlung, Lösung von Gleichungssystemen und Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Fourier-Transformation und Faltung, deterministisches Chaos und deterministischer Zufall

Verantwortlichkeiten (Stand 25.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 25.05.2016):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	5.	Pflichtmodul	Fachnote	5/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Analysis (18 LP)
- Experimentalphysik A / exphys_A
- Theoretische Physik A / theophys_A

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Computational Physics	2	30	Wintersemester
Projektseminar Programmierkurs (siehe Hinweis)	2	30	Wintersemester
Projektseminar (siehe Hinweis)	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben zum Programmierkurs und zum Computer-Praktikum

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

Hinweise:

Im Projektseminar werden speziell zugeschnittene Aufgaben aus dem Bereich der Differentialgleichungen, der Fourier Transformation und der Bildgebung behandelt. Der Programmierkurs wird vorzugsweise in einer Blockveranstaltung vor Beginn des Wintersemesters durchgeführt.

Modul: Experimentalphysik A / expphys A (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

PHY.00740.06

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten in den genannten Themenbereichen
- FSQ: schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte, auch unter Nutzung von Informationstechnik (Auswertung und Darstellung von Messdaten) (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Vorlesung
- 1. Einführung: physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
- 2. Mechanik: Kinematik und Dynamik freier Punktmassen (Grundbegriffe, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze), Statik und Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpulserhaltungssatz, Kreisel, Gravitation, Planetenbewegung), Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper (Grenzflächenerscheinungen, Bernoullische Gleichung, Zähigkeit, Hooksches Gesetz), relativistische Kinematik
- 3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichung idealer Gase, van der Waals Zustandsgleichung, I.Hauptsatz, ausgewählte Zustandsänderungen, Transportvorgänge, II. Hauptsatz, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse
- 4. Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld (Ladung, elektrische Feldstärke, elektrisches Potenzial, Coulombsches Gesetz, Dielektrizitätskonstante, elektrische Polarisierung), elektrischer Strom (Ohmsches Gesetz, elektrische Leitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen), magnetisches Feld (magnetische Feldgrößen, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Maxwellsche Gleichungen), Anwendungen der elektromagnetischen Induktion (Generator, Motor, Transformator, Wechselstromkreis)
- 5. Schwingungen und Wellen: Schwingungen (Grundbegriffe, freie, gedämpfte, erzwungene und gekoppelte Schwingungen), Wellen (Grundbegriffe, Wellengleichung, Reflexion, Überlagerung, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Energiedichte, Strahlungsquellen-Hertzscher Dipol, Doppler-Effekt, Polarisierung), geometrische Optik
- 6. Phänomenologische Einführung in die Grundlagen der Kernphysik und Radioaktivität: Atomkern (Kernaufbau, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell), Zerfallsgesetz (Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsstatistik, Zerfallsketten), Zerfallsarten (alpha-, beta- und gamma-Strahlung), Anwendungen (Kernspaltung, Kernfusion, medizinische Anwendungen)
- Praktikum
- 1. einfache Messgeräte für mechanische, thermische und elektrische Messungen
- 2. Fehlerrechnung und Statistik, Regression
- 3. wissenschaftliches Protokollieren
- 4. computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen (Origin)
- 5. Experimente zur Mechanik, Wärmelehre und Elektrik (Gleichstromkreis)

Verantwortlichkeiten (Stand 08.08.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	20/162
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	20/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

600 Stunden

Leistungspunkte:

20 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Experimentalphysik I	4	60	Wintersemester
Projektseminar Experimentalphysik I	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	135	Wintersemester
Einführung zum physikalischen Grundpraktikum	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Vorlesung Experimentalphysik II	4	60	Sommersemester
Projektseminar Experimentalphysik II	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	135	Sommersemester
Physikalisches Grundpraktikum II	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik II
- bestätigte Praktikumsprotokolle
- Klausur zur Einführung zum Grundpraktikum
- Bearbeitung und Lösen von Seminaraufgaben

Modulvorleistungen:

- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik I

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: Experimentalphysik B / exphys B (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

PHY.00704.06

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Optik, Atom- und Molekülphysik
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten in den genannten Themenbereichen
- FSQ: Kommunikations- und Teamfähigkeit (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Vorlesung
- 1. Optik
 - A Geometrische Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion, abbildende Systeme
 - B Wellenoptik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, Polarisation, Ausbreitung von Licht, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Interferometer, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Holographie,
 - C Licht in Materie: Absorption, Dispersion, Streuung, Verhalten an Grenzflächen, Doppelbrechung, optische Aktivität, nichtlineare Optik
 - D Quantenoptik: Wellen- und Photonenbild, Schwarzkörperstrahlung, Laser
- 2. Atom- und Molekülphysik
 - A Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende `Quanten`-Experimente, Welle-Teilchen Problematik
 - B Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom, Schrödinger Gleichung
 - C Atome mit mehreren Elektronen, Kopplung an externe Felder
 - D Atom- und Kernphysikalische Messmethoden
 - E Molekülphysik
- 3. Ausgewählte weiterführende Themen zu den einzelnen Kapiteln
 - Praktikum
 - 1. elektrische und optische Messgeräte und Messverfahren
 - 2. mathematische Verfahren zur Experimentauswertung (nichtlineare Regression, Fourieranalyse)
 - 3. Computergestütztes Messen
 - 4. (wenige) komplexere Experimente zur Akustik und Thermodynamik
 - 5. Experimente zu Elektrik, Optik, Atom- und Kernphysik

Verantwortlichkeiten (Stand 08.08.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/136

Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/137
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	20/162
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	3. bis 4.	Pflichtmodul	Fachnote	20/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik A / expphys_A

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

600 Stunden

Leistungspunkte:

20 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Experimentalphysik Optik	2	30	Wintersemester
Projektseminar Experimentalphysik Optik	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	130	Wintersemester
Physikalisches Grundpraktikum III	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	65	Wintersemester
Vorlesung Experimentalphysik Atomphysik	3	45	Sommersemester
Projektseminar Experimentalphysik Atomphysik	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	130	Sommersemester
Physikalisches Grundpraktikum IV	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	65	Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik IV - Atom- und Molekülphysik
- Lösungen der Seminaaraufgaben
- bestätigte Praktikumsprotokolle

Modulvorleistungen:

- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik III - Optik

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

Modul: Experimentalphysik C / expphys C

Identifikationsnummer:

PHY.00706.05

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Kondensierte Materie mit Schwerpunkt Festkörperphysik

Inhalte:

- Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie
- Flüssigkeiten und Festkörper (Existenzbereich, Phasendiagramme, Struktur)
- Kristallgitter und Einheitszelle, reziprokes Gitter, Brillouinzone, Beugung (Streubedingungen, Strukturanalyse)
- Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme
- Elektronen im Festkörper: Bändermodell, fast freie und stark gebundene Elektronen, Fermi-Gas-Modell, Bloch-Wellen, effektive Masse, Halbleiter (Dotierung, Löcher)
- Transportphänomene: elektronischer Transport, Drude-Modell, Wärmetransport, Diffusion in Flüssigkeiten, Hall-Effekt
- Magnetismus: Einführung Dia-, Para- und Ferromagnetismus

Verantwortlichkeiten (Stand 07.01.2020):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/137
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	5.	Pflichtmodul	Fachnote	6/110

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

- Modul/e:
 - Experimentalphysik A / expphys_A

Wünschenswert:

- Modul Experimentalphysik B / expphys_B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

180 Stunden

Leistungspunkte:

6 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Festkörperphysik	4	45	Wintersemester
Projektseminar Festkörperphysik	2	15	Wintersemester
Selbststudium	0	120	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Seminaraufgaben

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: Experimentalphysik D / expphys D

Identifikationsnummer:

PHY.00710.06

Lernziele:

- vertiefte Kenntnisse, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der Physik der Weichen Materie

Inhalte:

- 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

Verantwortlichkeiten (Stand 09.02.2009):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.02.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik B / exphys_B
- Experimentalphysik A / exphys_A
oder
- Experimentalphysik A / exphys_A
- Experimentalphysik B1 / exphys B1
- Experimentalphysik B2 / exphys B2

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 Einführung in die Weiche Materie	2	30	Sommersemester
Projektseminar Einführung in die Weiche Materie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	105	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Hinweise:

In dem für Studierende des Bachelor-Studienganges Medizinische Physik vorgesehenen Projekteminar werden spezifische Aufgaben aus dem Bereich der medizinischen Physik behandelt.

Modul: Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

PHY.00711.05

Lernziele:

- Kenntnis von grundlegenden und historisch wichtigen physikalischen Experimenten (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente)
- Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik
- Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen
- Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen
- Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte und Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen im Vortrag
- FSQ: Präsentations- und Moderationstechniken (FSQ integrativ)

Inhalte:

Durchführung von 5 grundlegenden Versuchen (jeweils ganztägig an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll. Unter den durchzuführenden Versuchen können z.B. sein:

- Dielektrische Funktion
- Photoeffekt
- Zeeman-Effekt
- Hall-Effekt
- Röntgenstrahlbeugung
- Rutherford-Streuung
- Schallausbreitung im Festkörper
- Gamma-Spektroskopie - Umweltradioaktivität (I)
- Stern-Gerlach-Versuch
- Raster-Elektronen-Mikroskop (REM)

Verantwortlichkeiten (Stand 16.12.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.02.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	6.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik B / exphys_B
- Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess
- Experimentalphysik A / exphys_A

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

240 Stunden

Leistungspunkte:

8 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Laborpraktikum	7	105	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Hinweise:

Für Studierende des Bachelor-Studienganges Medizinische Physik sind der Versuch

Umweltradioaktivität empfehlenswert.

Modul: Lineare Algebra für Physiker

Identifikationsnummer:

MAT.00748.02

Lernziele:

- Vermittlung der Grundlagen über
 1. Algebraische Strukturen
 2. Lineare Algebra

Inhalte:

- Diskrete Strukturen und lineare Algebra
- Elementare Logik und Mengentheorie
- Gruppen, Ringe, Körper
- rationale, reelle, komplexe Zahlen
- lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Matrizen
- Vektorräume und lineare Operatoren
- Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalformen
- Analytische Geometrie

Verantwortlichkeiten (Stand 29.04.2020):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand ..):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	6/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

180 Stunden

Leistungspunkte:

6 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Mathematische Methoden MP / mathmeth MP

Identifikationsnummer:

PHY.06256.01

Lernziele:

- Kenntnis und Anwendung von grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ausgewählter Probleme der klassischen Physik
- Kenntnis und Anwendung von deskriptiven, explorativen und konfirmatorischen statistischen Auswertungsmethoden

Inhalte:

- Rechenmethoden I: Anwendung von grundlegenden Methoden der linearen Algebra und der reellen und komplexen Analysis auf einfache Probleme der Mechanik und des Elektromagnetismus, wie sie parallel in der Experimentalphysik diskutiert werden
- Rechenmethoden II: Anwendung von grundlegenden Methoden der linearen Algebra und der Analysis in mehreren Veränderlichen auf einfache Probleme der Mechanik und des Elektromagnetismus, wie sie parallel in der Experimentalphysik diskutiert werden
- Medizinische Statistik: Variabilität und ihre Quellen, Stichprobe und Grundgesamtheit; Maßzahlen der Deskriptiven Statistik, Effektschätzungen mit ihren Konfidenzintervallen; konfirmatorische Hypothesenprüfung, Power und Stichprobenumfangsplanung; parametrische und nichtparametrische Tests, Regressionsmodellierungen; korrelierte Daten und gemischte Modelle

Verantwortlichkeiten (Stand 25.05.2016):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 25.05.2016):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung `Physikspezifische mathematische Methoden I`	1	15	Wintersemester
Seminar `Physikspezifische mathematische Methoden I`	1	15	Wintersemester
Vorlesung `Physikspezifische mathematische Methoden II`	1	15	Sommersemester
Seminar `Physikspezifische mathematische Methoden II`	1	15	Sommersemester
Vorlesung `Medizinische Statistik`	1	15	Sommersemester
Seminar `Medizinische Statistik`	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Klausur 'Medizinische Statistik'

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess

Identifikationsnummer:

PHY.00709.05

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der elektronischen Messtechnik und physikalischen Experimentiertechnik
- Anwendung des erlernten Wissens anhand von Praktikumsversuchen
- Automatisierung von Messtechnik und rechnergestütztes Experimentieren
- Gute wissenschaftliche Praxis; Literaturrecherchen

Inhalte:

- Grundlagen der Elektronik
 - Lineare Netze
 - Halbleiterbauelemente, Transistor- und Verstärkerschaltungen
 - Signalverarbeitung und -wandlung (analog / digital)
 - Digitale Logik und Mikrocontroller
- Ausgewählte Teilbereiche der physikalischen Messtechnik
 - Messung von Längen und der Zeit
 - Messung elektrischer Größen, Signalübertragung, Speicherung und Bussysteme
 - Erzeugung und Messung von Magnetfeldern
 - Temperaturmessung und -regelung
 - Erzeugung und Messung von Vakuum und hohem Druck
 - Messung und Erzeugung elektromagnetischer Strahlung
 - Grenzen der Messtechnik
- Praktikumsversuche zu
 - passive und aktive elektronische Bauelemente
 - AD/DA-Wandlung, digitale Logik, nicht-lineare Schaltungen, fachspezifische Messtechnik
 - Experimentautomatisierung und Simulation
 - Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
- Gute Wissenschaftliche Praxis
 - naturwissenschaftliches Publikationswesen
 - Literaturrecherche und wissenschaftliche Datenbanken

Verantwortlichkeiten (Stand 30.08.2007):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.12.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136

Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Fachnote	0/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	5.	Pflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	5.	Pflichtmodul	Fachnote	7/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	5.	Pflichtmodul	Fachnote	7/162

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik A / exphys_A

Wünschenswert:

Modul Experimentalphysik B / exphys_B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Laborpraktikum	5	75	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester

Studienleistungen:

- Testate und Protokolle

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: Physiologie für Studierende der Medizinischen Physik

Identifikationsnummer:

PJB.00870.03

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Physiologie sowie der Funktion der menschlichen Organe. Die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse werden beispielhaft in Praktika vertieft, in denen die Studierenden basale Untersuchungen physiologischer Prozesse (Somatosensorik, Nervenleitung, EKG, Blutdruck etc.) durchführen und interpretieren sowie selbständig Experimente dazu planen und deren Resultate kritisch interpretieren lernen ("wissenschaftlich-praktische Übungen" im Rahmen ausgesuchter Praktika).

Inhalte:

Vorlesung:

1. Einführung: Gegenstand der Physiologie, Zytologie, Biomembranen, aktiver passiver Transport
2. Ruhemembranpotenzial, Aktionspotenzial, Nervenleitung
3. Biologische Signalübertragung, Signalkaskaden, Erregungsübertragung an Synapsen
4. Elektromech. Kopplung Skelettmuskel, Kontraktionsauslösung im Glatten Muskel
5. Herz, Reizbildung, Reizleitung, Herznerven, Anatomie, kardiale Zellphysiologie, Sarkomeraufbau, Herzmechanik
6. Kreislauf, Strömung, Pulse, Regulation
7. Funktion des Blutes, Blutgruppen, Thrombozytenfunktion, Blutgerinnung, Fibrinolyse, Entzündung, Wundheilung, Gastransport, innere Atmung
8. Atmung, Regulation, Atemmechanik, Säure-Basen-Haushalt
9. Niere, Anatomie, Clearance, Regulation, RAS, Harnkonzentrierung, Transportmechanismen
10. Grundumsatz, Energiehaushalt, Temperaturregulation, Ernährung
11. Verdauung, Mund, Ösophagus, Magen, Leber, Pankreas, Dünndarm, Dickdarm
12. Endokrinologie
13. Allgemeine Sinnesphysiologie, niedere Sinne, chem. Sinne, Schmerz
14. Spezielle Sinnesphysiologie: Sehen, Hören
15. Motorik, Reflexe
16. Zentralnervensystem

Praktikum:

1. Stofftransport durch Membranen
2. Erregungsleitung im Nerv
3. Skelettmuskel
4. Blut
5. Herzmechanik, Puls und Stromwellen
6. EKG
7. Blutgefäße und Kreislaufregulation
8. Atmung
9. Nierenphysiologie
10. Somatosensorik
11. Säure-Basen-Haushalt
13. Hören, Bewegungs- und Lagesinn
12. Sehen
14. Integrative und vegetative Funktion des Nervensystems
15. ZNS, Reflexe
16. Integrative Physiologie: Leistung und Energie

Verantwortlichkeiten (Stand 01.01.1970):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Medizinische Fakultät - Medizinische Fakultät	Physiologie Julius-Bernstein	G. Schwerdt, M. Gekle

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand ..):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/162

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung I	2	30	Wintersemester
Vorlesung II	2	30	Sommersemester
Selbststudium Vorlesung	0	120	Winter- und Sommersemester
Laborpraktikum I	3	45	Wintersemester
Laborpraktikum II	3	45	Sommersemester
Selbststudium Praktikum	0	30	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Pro Semester 7 von 8 Praktika erfolgreich testiert

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Schriftliche Prüfung bestehend aus zwei Teilleistungsprüfungen, jew. eine am Ende des jew. Semesters zu den Themen des jew. Semesters	Schriftliche Prüfung (30 multiple-choice-Fragen zu beiden Semestern)	Schriftliche oder mündliche Prüfung (Fragen zu beiden Semestern)	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: Am Ende des Winter- bzw. Sommersemesters
- 1.Wiederholungstermin: zu Beginn des folgenden Wintersemester
- 2.Wiederholungstermin: im folgenden Wintersemester

Modul: Strahlenphysik und Strahlenmedizin A / stphys A

Identifikationsnummer:

PHY.05154.01

Lernziele:

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der medizinischen Strahlenphysik
- Einführung in die klinische Dosimetrie

Inhalte:

- Vorlesung Strahlenphysik
 1. Wechselwirkung von ungeladenen Teilchen mit Materie: Photonen
 2. Wechselwirkung von geladenen Teilchen mit Materie: Elektronen und Ionen
 3. Anlagen zur Erzeugung von Photonenstrahlung: Aufbau und Funktion von Röntengeräten
 4. Aufbau und Funktion medizinischen Elektronenbeschleunigern
 5. Ringbeschleuniger in Medizin und Biophysik
 6. Strahlenphysik in der Ionentherapie
 7. Strahlenphysik in der Nuklearmedizin
 8. Herstellung von Radionukliden für die Nuklearmedizin (Zyklotron, Reaktor, Generator)
- Vorlesung Grundlagen der klinischen Dosimetrie
 1. Dosimetrische Methoden, klinische Dosimetrie (Röntgendiagnostik, Nuklearmedizin, Strahlentherapie, Strahlenschutz)
 2. Bauformen und Funktion von Dosimetern (Dosismessgrößen, Ionisationskammer, Filmdosimeter, Thermolumineszenz, Halbleiterdosimeter)
 3. Charakterisierung von Photonen- und Elektronenstrahlung in der Strahlentherapie

Verantwortlichkeiten (Stand 15.01.2019):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.05.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	5.	Pflichtmodul	Fachnote	4/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	5.	Pflichtmodul	Fachnote	4/137

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

120 Stunden

Leistungspunkte:

4 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Strahlenphysik	2	30	Wintersemester
Projektseminar Klinische Dosimetrie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	75	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 A
- 1.Wiederholungstermin: Prüfungszeitraum B
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Theoretische Physik A / theophys A

Identifikationsnummer:

PHY.05144.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der klassischen analytischen Mechanik

Inhalte:

Die Inhalte dieses Moduls umfassen die Galilei Raum-Zeit, Symmetrien und Erhaltungssätze, Lagrangesche, Hamiltonsche und Hamilton-Jacobi Formulierung der analytischen Mechanik, kanonische Transformationen, Noether Theorem, Poissonklammern, Kreisel, und fakultative Themen wie z.B. KAM Theorem oder Chaos.

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2017):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 16.12.2021):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/138
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>7/149</i>
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/162
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	7/110
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	3.	Pflichtmodul	Fachnote	7/110

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik I	4	60	Wintersemester
Projektseminar Theoretische Physik I	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	120	Wintersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Projektseminar

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 B / theophys B

Identifikationsnummer:

PHY.05145.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Elektrodynamik als klassischer Feldtheorie
- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der Grundlagen der Quantenmechanik

Inhalte:

- Elektrodynamik: Integrale und differentielle Form der Maxwellgleichungen, Randwertprobleme der Elektrostatik und Magnetostatik, Multipolentwicklung, Anfangsrandwertprobleme der Elektrodynamik, Eichtransformationen, Lorentz-Invarianz der Elektrodynamik, Viererschreibweise, spezielle Relativitätstheorie, optional: Lagrange Dichten des Maxwell Feldes
- Quantenmechanik: Prinzipien der Quantenmechanik und einfache 1-dimensionale Probleme, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Quantentheorie im Hilbertraum, Symmetrien und Erhaltungsgrößen, Störungstheorie, Zeitabhängige Probleme, Spin, Streutheorie

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2019):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Pflichtmodul	Fachnote	14/162
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	4. bis 5.	Pflichtmodul	Fachnote	14/110
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>14/120</i>

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Theoretische Physik A / theophys_A

Dauer:

2 Semester

Angebotsturnus:

jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

420 Stunden

Leistungspunkte:

14 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik II - Elektrodynamik	4	60	Sommersemester
Projektseminar Theoretische Physik II - Elektrodynamik	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Sommersemester
Vorlesung Theoretische Physik III - Quantenmechanik	4	60	Wintersemester
Projektseminar Theoretische Physik III - Quantenmechanik	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	120	Wintersemester

Studienleistungen:

- Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar Elektrodynamik
- Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar Quantenmechanik

Modulvorleistungen:

- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Elektrodynamik
- Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Quantenmechanik

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

Modul: Theoretische Physik C / theophys C

Identifikationsnummer:

PHY.05164.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der statistischen Thermodynamik

Inhalte:

- statistische Behandlung von Vielteilchensystemen, Entropie, Ensemble der Statistik, Verbindung Statistik-Thermodynamik, Hauptsätze und thermodynamische Potentiale, Statistik wechselwirkungsfreier Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Statistik wechselwirkender Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Phasenübergänge, Molekularfeldtheorie, Phasenregel

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2019):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2012	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/138
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2016	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/137
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/137
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2019	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/162
Bachelor (2-Fach)	Physik Plus 120 LP 1. Version 2020	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/110
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>7/120</i>
Master	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	7/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

- Modul/e:
 - Theoretische Physik A / theophys_A

Wünschenswert:

- Modul Theoretische Physik B / theophys_B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

210 Stunden

Leistungspunkte:

7 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik IV	4	60	Sommersemester
Projektseminar Theoretische Physik IV	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	Sommersemester

Studienleistungen:

- Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar

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



Fachspezifische Schlüsselqualifikationen im Studiengang

Bachelor Medizinische Physik - 180 LP (FStPO: 1. Version 2016) vom 22.09.2022

Integrative Fachspezifische Schlüsselqualifikationen

Modultitel	Schlüsselqualifikation	Stunden
Computational Physics MP / compphys_MP	FSQ: Umgang mit Informationstechnologien, Programmierung	60
Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt	FSQ: Präsentations- und Moderationstechniken	60
Experimentalphysik A / exphys_A	FSQ: schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte, auch unter Nutzung von Informationstechnik (Auswertung und Darstellung von Messdaten)	60
Analysis (18 LP)	das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, den Grenzwertbegriff, die analytische Behandlung der geometrisch motivierten Problemstellungen und exemplarisch für den naturwissenschaftlichen Hintergrund entwickeln	10
	die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben	10
	die mathematische Arbeitsweise an konkreten Fragestellungen erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben	10
	exemplarisch die Entwicklung der Analysis an einigen zentralen Begriffen nachvollziehen	10
	durch die linearen Strukturen innerhalb der Analysis am Beispiel der Grundmodule die enge Verbindung mathematischer Gebiete erkennen	5

Modultitel	Schlüsselqualifikation	Stunden
	das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium, insbesondere die Grundlage für die Aufbaumodule der Analysis, Topologie, Geometrie, Numerik, Stochastik, Lineare Optimierung erwerben.	5
Experimentalphysik B / exphys_B	FSQ: Kommunikations- und Teamfähigkeit	60
Summe des Zeitaufwands:		290



Studiengangübersicht: Bachelor Medizinische Physik - 180 LP
(FStPO: 1. Version 2016) 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
MAT.00714.03	Analysis (18 LP) (FSQ integrativ)	Nein	12	18	Ja	Ja	Klausur oder mündliche Prüfung	18/137	1. und 2.
AZB.02257.07	Anatomie und Mikroskopische Anatomie	Nein	4	5	Ja	Nein	mündliche Prüfung	5/137	1.
MAT.00106.05	Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik	Ja	6	8	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/137	4.
PHY.06261.01	Bachelor-Arbeit / bach_arbeit (Medizinische Physik)	Ja	0	10	Nein	Nein	Bachelor-Arbeit; Kolloquium	10/137	6.
BCT.00869.07	Biochemie / biochem	Nein	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/137	2.
PHY.06257.02	Computational Physics MP / compphys_MP (FSQ integrativ)	Ja	5	5	Ja	Nein	Klausur	5/137	5.
PHY.00740.06	Experimentalphysik A / expphys_A (FSQ integrativ)	Nein	17	20	Ja	Ja	mündl. Prüfung oder Klausur	20/137	1. und 2.
PHY.00704.06	Experimentalphysik B / expphys_B (FSQ integrativ)	Nein	14	20	Ja	Ja	mündliche Prüfung	20/137	3. und 4.
PHY.00706.05	Experimentalphysik C / expphys_C	Ja	6	6	Ja	Nein	Klausur	6/137	5.
PHY.00710.06	Experimentalphysik D / expphys_D	Ja	3	5	Nein	Nein	Klausur	0/137	6.
PHY.00711.05	Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt (FSQ integrativ)	Ja	8	8	Nein	Nein	Seminarvortrag und Praktikumsprotokolle	0/137	6.
MAT.00748.02	Lineare Algebra für Physiker	Nein	5	6	Ja	Nein	Klausur	6/137	1.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
PHY.06256.01	Mathematische Methoden MP / mathmeth_MP	Nein	6	5	Ja	Nein	Hausarbeit	0/137	1. und 2.
PHY.00709.05	Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess	Ja	9	7	Ja	Nein	Klausur	0/137	5.
PJB.00870.03	Physiologie für Studierende der Medizinischen Physik	Nein	10	10	Ja	Nein	Schriftliche Prüfung bestehend aus zwei Teilleistungsprüfungen, jew. eine am Ende des jew. Semesters zu den Themen des jew. Semesters	10/137	3. und 4.
PHY.05154.01	Strahlenphysik und Strahlenmedizin A / stphys_A	Nein	3	4	Nein	Nein	Klausur	4/137	5. und 6.
PHY.05144.02	Theoretische Physik A / theophys_A	Nein	6	7	Ja	Nein	Klausur	7/137	3.
PHY.05145.02	Theoretische Physik B / theophys_B	Nein	12	14	Ja	Ja	mündliche Prüfung	14/137	4. und 5.
PHY.05164.02	Theoretische Physik C / theophys_C	Ja	6	7	Ja	Nein	Klausur	7/137	6.

ASQ Module

	ASQ Modul 1		je nach Wahl	5			je nach Wahl	0/137	
	ASQ Modul 2		je nach Wahl	5			je nach Wahl	0/137	

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.