



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Physik

im Bachelor - Studiengang 180 Leistungspunkte

Inhalt:

Präambel	Seite 3
Analysis (18 LP) (FSQ integrativ)	Seite 4
Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)	Seite 7
Astrophysik / astrophys	Seite 10
Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik	Seite 12
Bachelorarbeit / bach_arbeit (Physik)	Seite 14
Biochemie / biochem	Seite 16
Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)	Seite 18
Computational Physics / compphys (FSQ integrativ)	Seite 21
Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I	Seite 24
Experimentalphysik A / exphys_A (FSQ integrativ)	Seite 28
Experimentalphysik B / exphys_B (FSQ integrativ)	Seite 31
Experimentalphysik C / exphys_C	Seite 34
Experimentalphysik D / exphys_D	Seite 36
Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt (FSQ integrativ)	Seite 39
Funktionentheorie für Physiker	Seite 42
Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker	Seite 44
Kontinuumsmechanik und Nichtlineare Systeme / ergphys_C	Seite 46
Lineare Algebra für Physiker	Seite 49
Objektorientierte Programmierung	Seite 51
Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)	Seite 55
Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente / ergphys_A	Seite 57
Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess	Seite 59
Spektroskopische Methoden / ergphys_B	Seite 62
Theoretische Physik A / theophys_A	Seite 64
Theoretische Physik B / theophys_B	Seite 66
Theoretische Physik C / theophys_C	Seite 68
Theoretische Physik D / theophys_D	Seite 70

Anhang:

Fachspezifische Schlüsselqualifikationen	Seite 73
Studiengangübersicht	Seite 75

Präambel:

(1) Prüfungszeiträume

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

(2) Ergänzungsmodule (Bachelor Physik)

Ergänzungsmodule sind Wahlpflichtfächer, die der fachlichen Verbreiterung des Studiums dienen. Im Bachelor-Studium Physik müssen mindestens 20 Leistungspunkte (LP) in Ergänzungsmodulen erworben werden, davon mindestens 15 LP in nichtphysikalischen Fächern. Für diese 15 LP soll in der Regel auf das Angebot angrenzender, d. h. naturwissenschaftlich/mathematischer Fächer, zurückgegriffen werden. Module im Umfang von weiteren 5 LP oder mehr sind frei wählbar. Dabei können auch Ergänzungsmodule aus dem Bereich der Physik belegt werden. Eine Aufstellung vorgeschlagener Ergänzungsmodule findet sich im Anhang. Selbstverständlich können im Rahmen der Nutzung des Ergänzungsangebots die für das Studium geforderten 180 Leistungspunkte überschritten werden. Ausnahmen von den obigen Regelungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Zur Vorbereitung einer bestimmten Vertiefungsrichtung in einem anschließenden Masterstudium können passende Ergänzungsmodule belegt werden. Die Belegung dieser Module ist aber keine Bedingung für die Aufnahme eines Masterstudiums mit der entsprechenden Vertiefungsrichtung.

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 \mathbb{R} -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: Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)

Identifikationsnummer:

CHE.00840.04

Lernziele:

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

Inhalte:

- Stöchiometrie
- Atombau, Periodizität, chemische Bindung
- Energiebilanz chemischer Reaktionen
- Chemisches Gleichgewicht
- Fällungsreaktionen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxreaktionen
- Chemie der Hauptgruppenelemente
- Komplexbildung
- Beispiele zur Chemie der 3d-Metalle

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 14.12.2021):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	<i>3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/149</i>

Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2015	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	1.	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2006	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2011	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2013	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2015	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende April
- 1.Wiederholungstermin: im anschließenden Sommersemester
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Astrophysik / astrophys

Identifikationsnummer:

PHY.03184.03

Lernziele:

- Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Sternentwicklung und Fähigkeit, astrophysikalische Messergebnisse (Helligkeit, Spektren) auf dieser Basis zu interpretieren und zu verstehen
- Kenntnis größerer Strukturen im All und Anwendung physikalischer Grundprinzipien für deren Zuordnung anhand von astronomischen Beobachtungen
- Grundkenntnisse der Kosmologie; Fähigkeit, die Entwicklung des Universums durch kosmologische Weltmodelle mit Skalenfunktion nachzuvollziehen und neue Forschungsergebnisse sowie Medienberichte korrekt einzuordnen

Inhalte:

- Sonnenphysik
- Objekte des Universums, Entfernungsbestimmung und Vermessung
- Hertzsprung-Russel-Diagramm als wichtiges Zustandsdiagramm
- Energiequellen der Sterne
- Sternentwicklung I: Geburt bis Riesenstadium
- Sternentwicklung II: Endstadien (Zwergsterne, Neutronensterne, Schwarze Löcher)
- Supernovae, Kilonovae und Gravitationswellen
- Milchstraßensystem (Galaxis), Galaxienhaufen, Quasare
- experimentelle Belege für das Urknall-Modell des Universums
- einfache Lösungen der kosmologischen Gleichungen
- Dunkle Materie und Dunkle Energie
- kosmologisches Standardmodell
optional: (besonders für Physik Digitale Technologien)
- Big Data in der Astrophysik
- astrophysikalische Großexperimente und Weltraumteleskope

Verantwortlichkeiten (Stand 14.10.2020):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 22.01.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157

Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
----------	----------------------------------	------------	------------------	----------	-------

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 Sterne, Galaxien und Kosmologie	2	30	Wintersemester
Seminar Sterne, Galaxien und Kosmologie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

-

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: 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: Bachelorarbeit / bach arbeit (Physik)

Identifikationsnummer:

PHY.00713.02

Lernziele:

- exemplarische Durchführung und Erstellung einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit
- mündliche und schriftliche Präsentationstechniken, eigenverantwortliches Erarbeiten von Spezialwissen

Inhalte:

1. Formulierung eines `Mini-Forschungsprojekts` unter Anleitung eines Hochschullehrers
2. Durchführung von Experimenten, Simulationen oder theoretischen Analysen dazu
3. Auswertung und grafische Darstellung der Ergebnisse
4. schriftliche Darstellung des Projekts in einer Bachelorarbeit
5. Präsentation des Projekts in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)

Verantwortlichkeiten (Stand 22.08.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.02.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	10/136

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

alle Module aus den Semestern 1 - 4

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

Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	80 %
Kolloquium	Kolloquium	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	20 %

Termine für alle Moduleilleistungen:

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

Hinweise:

Ein vorgezogener Beginn der 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 28.01.2008):

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: Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)

Identifikationsnummer:

CHE.00168.03

Lernziele:

- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen und Organischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente
- Einführung in grundlegende Analysemethoden
- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen sowie Organischen und Bioorganischen Chemie

Inhalte:

- Aufbau der Materie (Atome, chemische Elemente, Moleküle, chemische Bindungen, heterogene Stoffgemische)
- Chemische Reaktionen (chemische Gleichungen, thermodynamische Grundlagen, Grundlagen der Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Salze und komplexe Metalle)
- Chemisch-analytische Verfahren (elektromagnetische Strahlung, NMR-, Infrarot-, UV/VIS- und Massenspektroskopie)
- Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe
- Heterocyclen
- Alkohole, Phenole, Ether, Thiole, Thioether, Amine
- Aldehyde, Ketone, Chinone, Carbonsäuren und Derivate
- Stereochemie
- Aminosäuren und Peptide
- Kohlenhydrate
- Lipide
- Nucleinsäuren
- Polymere
- Nachweis funktioneller Gruppen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.12.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/160

Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/160</i>
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2011	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/138
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/100

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung AC/OC-NII	3	45	Wintersemester
Übungen AC/OC-NII	1	15	Wintersemester
Experimentalübungen	1	15	Wintersemester
Ausarbeitung der Versuche	0	45	Wintersemester
Klausurenkurs	0	30	Wintersemester
Selbststudium	0	150	Wintersemester

Studienleistungen:

- erfolgreiches Absolvieren der Übungen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende April
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Die Vorlesung Organische Chemie wird durch den Bereich Organische Chemie abgesichert.

Modul: Computational Physics / compphys (FSQ integrativ)

Identifikationsnummer:

PHY.00707.02

Lernziele:

- Erwerb grundlegender Programmierkenntnisse (FORTRAN95 oder C), Vermittlung von Sprachelementen an Beispielen
- Kenntnis, Verständnis und Anwendung grundlegender Konzepte zur Lösung physikalischer Fragestellungen mit Hilfe von numerischen Methoden unter Verwendung ausgewählter Basisalgorithmen
- FSQ: Umgang mit Informationstechnologien, Programmierung (FSQ integrativ)

Inhalte:

1. Programmierkenntnisse
 - Grundlagen der Programmentwicklung (Compiler, Debugger, Editoren)
 - Elemente eines Programms
 - Typen, Anweisungen, Felder, Strukturen
 - Unterprogrammtechniken
 - Ein- und Ausgabe, Dateien
2. Computational Physics
 - Differentiation, Integration, Interpolation, Extrapolation
 - Numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen der Physik
 - Funktionen der mathematischen Physik
 - Matrixmethoden (Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme)
 - Fourier-Transformation
 - Auswertung von Experimenten (Faltung, Entfaltung, Anpassen von Modellen an Daten)
 - Deterministischer Zufall (Erzeugung von Zufallszahlen, Wachstumsmodelle)
 - Deterministisches Chaos
 - Fraktale Aggregate

Verantwortlichkeiten (Stand 16.02.2009):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	10/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	10/136
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/120</i>
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Theoretische Physik A / theophys_A
oder
- Theoretische Physik Export B / theophys_E_B

Wünschenswert:

Modul Theoretische Physik B

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

Leistungspunkte:

10 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Computational Physics	2	30	Wintersemester
Programmierkurs (siehe Hinweis)	2	30	Wintersemester
Computer-Praktikum	2	45	Wintersemester
Selbststudium	0	195	Wintersemester

Studienleistungen:

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

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Hinweise:

In dem für Studierende des Bachelor-Studienganges Medizinische Physik vorgesehenen

Computer-Praktikum zur Vorlesung Computational Physics werden speziell zugeschnittene Aufgaben aus dem Bereich der Differentialgleichungen, der Fourier-Transformation und der Bildgebung behandelt.

Der Programmierkurs wird vorzugsweise in einer einwöchigen Blockveranstaltung in der Semesterpause durchgeführt.

Modul: Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

Identifikationsnummer:

INF.00679.06

Lernziele:

- Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:
- Sie kennen die grundlegenden Methoden zum Entwurf von Algorithmen und können diese Entwurfsmethoden auf algorithmische Problemstellungen anwenden.
 - Sie sind in der Lage, für neue Problemstellungen geeignete Methoden auszuwählen und selbstständig algorithmische Lösungen zu entwickeln.
 - Sie können die Korrektheit von Algorithmen überprüfen, geeignete Invarianten herleiten und formale Korrektheitsbeweise führen.
 - Sie erwerben die Fähigkeit, Laufzeit und Speicherbedarf eines Algorithmus asymptotisch abschätzen zu können und insbesondere rekursive Algorithmen zu analysieren.
 - Sie besitzen einen Überblick über die wichtigsten elementaren Datenstrukturen und können deren Vor- und Nachteile beurteilen.
 - Sie verstehen, dass die Effizienz eines Algorithmus von der geeigneten Wahl der Datenstrukturen abhängt, und können eigenständig die Auswahl der Datenstrukturen treffen.
 - Sie können einfache Algorithmen effizient in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen.

Inhalte:

- Korrektheit von Algorithmen: Verifikation
- Asymptotische Kosten eines Algorithmus: Effizienzanalyse
- Grundlegende Datenstrukturen (Felder, Listen, Bäume, Queues, Stacks)
- Rekursive Algorithmen, Rekurrenzgleichungen
- Sortierverfahren (Mergesort, Quicksort, Heapsort, Bucketsort)
- Suchen: Wörterbücher, Suchbäume, Hashing
- einfache Graphenalgorithmen (Tiefen- und Breitensuche, Zusammenhang, kürzeste Wegeprobleme)
- algorithmische Prinzipien: dynamisches Programmieren, divide and conquer

Verantwortlichkeiten (Stand 22.03.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.12.2019):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2012	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Förderschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2006	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/150
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007</i>	2.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/152</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2008	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/150
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012</i>	2.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	2.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>0/149</i>
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2013	2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/142
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2016	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	2.	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2018	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170

Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2020	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/165
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2022	2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/105
Bachelor (2-Fach)	Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) 120 LP 1. Version 2006	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/90
Bachelor (2-Fach)	Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) 120 LP 1. Version 2008	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/90
Master*	Bioinformatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Objektorientierte Programmierung

Wünschenswert:

Kenntnisse in einer Programmiersprache

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	2	30	Sommersemester
Übung	2	30	Sommersemester
Bearbeiten der Übungsaufgaben	0	15	Sommersemester
Bearbeiten praktischer Programmieraufgaben	0	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

Studienleistungen:

- Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben
- Korrekte Bearbeitung der Programmieraufgaben
- Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in der Übung

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

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)	Studiensemester	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 / expphys 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: Funktionentheorie für Physiker

Identifikationsnummer:

MAT.00866.03

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Theorie der holomorphen Funktionen einer Veränderlichen erwerben.
- Die Studierenden erkennen die Bedeutung der komplexen Analysis für die Berechnung uneigentlicher reeller Integrale.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Anwendungen der klassischen Funktionentheorie in anderen Gebieten der Mathematik und der Mathematischen Physik zu verstehen.

Inhalte:

- Komplex differenzierbare Funktionen, Holomorphie
- Cauchy-Riemann Differentialgleichungen
- Konforme Abbildungen, Moebius Transformationen
- Der Integralsatz von Cauchy
- Isolierte Singularitäten
- Residuensatz

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>3. oder 5.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Modul Analysis, Lineare Algebra für Physiker

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
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker

Identifikationsnummer:

MAT.00864.03

Lernziele:

- Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Lösungstheorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen erwerben (Existenz/Eindeutigkeit).
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur Anwendung elementarer analytischer Lösungsmethoden erlangen.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemen mit Hilfe gewöhnlicher Differentialgleichungen erlangen.
- Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in den Naturwissenschaften.

Inhalte:

- Trennung der Variablen
- Existenz und Eindeutigkeit
- Stetige und differenzierbare Abhängigkeit
- Lineare Systeme
- Phasenebene
- Linearisierte Stabilität
- Ljapunov Funktionen

Verantwortlichkeiten (Stand 03.05.2022):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>3. oder 5.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
--------	--------------------------------------	------------	------------------	----------	-------

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Module Analysis, Lineare Algebra für Physiker

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
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

Studienleistungen:

- Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Kontinuumsmechanik und Nichtlineare Systeme / ergphys C

Identifikationsnummer:

PHY.00862.04

Lernziele:

- Kenntnis der Grundgleichungen der Elastizitätstheorie und der Hydromechanik sowie Fähigkeit zu deren Anwendung für die Herleitung einfacher Zusammenhänge und Lösung entsprechender Übungsaufgaben
- Kenntnis qualitativer und quantitativer Ansätze zur Charakterisierung nichtlinearer Systeme und selbständige Anwendung auf mechanische und interdisziplinäre Beispiele
- Fähigkeit, dynamische Systeme mit analytischen und numerischen Methoden zu charakterisieren und Zustandsübergänge zu identifizieren, auch unter Nutzung der Software Mathematica

Inhalte:

1. Kontinuumsmechanik:
 - Grundgleichungen der Elastizitätstheorie
 - Spannungstensor und Verschiebungstensor
 - Eulersche Gleichungen idealer Flüssigkeiten
 - Einfache Probleme der Hydromechanik
 - Zähe Flüssigkeiten
2. Nichtlineare Systeme:
 - Nichtlineare Probleme der klassischen Mechanik
 - Nichtlineare Systeme und Chaotisches Verhalten
 - Lineare Stabilität und Ljapunovexponent

Verantwortlichkeiten (Stand 21.01.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 14.12.2021):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/149</i>
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157

Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

gleichzeitiger Besuch des Moduls Theoretische Physik A / theophys_A

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	2	30	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	100	Sommersemester
Projektarbeit	0	5	Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

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: 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: 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: Objektorientierte Programmierung

Identifikationsnummer:

INF.00677.07

Lernziele:

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konstrukte objektorientierter Programmiersprachen
- Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für die Langlebigkeit der grundlegenden Konzepte von Programmiersprachen
- Die Studierenden sind in der Lage, Programme in einer objekt-orientierten Programmiersprache zu lesen und deren Bedeutung zu verstehen
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere, korrekt funktionierende Programme in einer objekt-orientierten Programmiersprache selbstständig zu erstellen
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere objekt-orientierte Programme auf ihre korrekte Funktionsweise selbstständig systematisch zu testen und ggf. festgestellte Fehler zu korrigieren.

Inhalte:

1. Einleitung
2. Variablen, Zuweisung, Hintereinanderausführung
3. Basisdatentypen und Ausdrücke
4. Einfache Ablaufsteuerung
5. Prozeduren
6. Gültigkeitsbereiche und Blöcke
7. Ausnahmebehandlung
8. Zusammengesetzte Datentypen
9. Klassen
10. Parametrisierte Klassen
11. Vererbung und Polymorphie

Verantwortlichkeiten (Stand 24.01.2008):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät III - Agrar- und Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Informatik	Informatik	die Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.01.2021):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Sekundarschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

Lehramt Gymnasien	Informatik (Gymnasium) 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Förderschulen	Informatik (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/150
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>0/125</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/152</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2008	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/150
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/170</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>0/149</i>
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	0/142
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/125
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>1.</i>	<i>Pflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/155

Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) 180 LP 1. Version 2020	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/165
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2021	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	1.	Pflichtmodul	Fachnote	0/110
Bachelor	Wirtschaftsmathematik 180 LP 1. Version 2022	1.	Pflichtmodul	Fachnote	0/105
Bachelor (2-Fach)	Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) 120 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/90
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftsinformatik (Fundamentals Business Information Systems) 60 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/55
Bachelor (2-Fach)	Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) 120 LP 1. Version 2008	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/90
Bachelor (2-Fach)	Grundlagen Wirtschaftsinformatik (Fundamentals Business Information Systems) 60 LP 1. Version 2008	3.	Pflichtmodul	Fachnote	5/55
<i>Master*</i>	<i>Bioinformatik 120 LP 1. Version 2016</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
<i>Master*</i>	<i>International Area Studies 120 LP 1. Version 2015</i>	<i>1. oder 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	International Area Studies 120 LP 1. Version 2011	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	International Area Studies 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Wissensaustausch/Diskussion/Vertiefung	2	30	Wintersemester
inklusive Bearbeitung des Lernmoduls (30 Stunden)	0	90	Wintersemester
Rechnerübung	2	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- vollständige Bearbeitung des ILIAS-Lernmoduls
- Bearbeitung von mindestens 70% der Übungsaufgaben
- Erwerb von mindestens 50% der maximal erreichbaren Übungspunkte
- erfolgreiches Testat zur Programmierung (die genauen Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben)

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Semesters
- 1.Wiederholungstermin: spätestens am Ende der vorlesungsfreien Zeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: erst nach Wiederholung des Moduls und falls insgesamt weniger als 8 zweite Wiederholungen in Anspruch genommen wurden.

Hinweise:

Klausur oder elektronische Klausur oder Klausuren im Antwort-Wahl-Verfahren oder elektronische Klausuren im Antwort-Wahl-Verfahren

Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)

Identifikationsnummer:

CHE.03183.02

Lernziele:

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik und deren Anwendung auf Reaktionsgleichgewichte
- Kenntnisse der Grundlagen der Elektrochemie
- Kenntnisse der Grundlagen der Physikalischen Chemie der Grenzflächen
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

Inhalte:

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik der Reaktionsgleichgewichte und deren Abhängigkeiten von äußeren Parametern, Zusammenhang mit der Reaktionskinetik
- elektrochemische Gleichgewichte, Potentialmessungen, Batterien, Brennstoffzellen
- Physikalische Chemie der Grenzflächen, Kolloide
- Durchführung praktischer Versuche zur Reaktionsthermodynamik und zur physikalischen Chemie der Kolloide und Grenzflächen

Verantwortlichkeiten (Stand 14.06.2021):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 14.12.2021):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP 1. Version 2013</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/149</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	3. oder 5.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2022	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110

Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

Leistungspunkte:

5 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

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

Studienleistungen:

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

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

Termine für die Modulleistung:

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

Modul: Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente / ergphys_A

Identifikationsnummer:

PHY.00860.03

Lernziele:

- Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte

Inhalte:

- Begriffsklärung Abbildung, Auflösungsvermögen
- Auffrischung Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik
- Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler
- Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie
- Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...
- Bildverarbeitung in der Mikroskopie
- Streumethoden: typischer Aufbau eines Streuexperiments, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung

Verantwortlichkeiten (Stand 12.11.2019):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.02.2015):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik A / exphys_A

Wünschenswert:

Einführungsveranstaltung in Mathematik (Analysis)

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 Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung	2	30	Wintersemester
Seminar Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

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

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 12.02.2008):

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: Spektroskopische Methoden / ergphys B

Identifikationsnummer:

PHY.00861.03

Lernziele:

- Überblick über spektroskopische Methoden mit engem Bezug zur Anwendung
- Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte

Inhalte:

- Energiebegriff, Energieskalen, elektromagnetisches Spektrum. Dispersion, Resonanz, Linienformtheorie
- Funktionsweise und Technologie von Spektrometern
- NMR, ESR, Mikrowellen, Terahertz-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie, UV/VIS Spektroskopie, Röntgenspektroskopie (EXAFS) Elektronenspektroskopie (XFS) Ultrakurzzeit- Spektroskopie

Verantwortlichkeiten (Stand 29.06.2012):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 08.05.2018):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Physik und Digitale Technologien 180 LP 1. Version 2019	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/157
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
<i>Master*</i>	<i>Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2015</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/105</i>
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105

Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2021	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
--------	--	----	------------------	----------	-------

* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Experimentalphysik A / exphys_A

Wünschenswert:

Modul Analysis (18 LP)

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 Physikalisches Ergänzungsfach B	2	30	Sommersemester
Seminar Physikalisches Ergänzungsfach B	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

Modul: Theoretische Physik A / theophys A

Identifikationsnummer:

PHY.00703.02

Lernziele:

- Kenntnis und Anwendung von grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ausgewählter einfacher Problemen der klassischen theoretischen Physik (Mechanik / Elektrodynamik)

Inhalte:

1. Einführung in die Newtonsche Mechanik:
 - A Newtonsche Axiome und Newtonsche Bewegungsgleichung
 - B Schwingungen (1-dim.): ungedämpfter und gedämpfter Federschwinger, Kraft und Potential (1-dim.) ; Integration über Energiesatz, weitere einfache Bewegungen unter Krafteinfluss (Fall, Wurf, Einfluss von Reibung, 2-dim. harm. Oszillator)
 - C Analyse der Drehbewegung; Umgang mit Polarkoordinaten
 - D Mathematisches Pendel, Punktmasse im Raum (Kraft und Potential, Gradient, Wegintegrale, Erhaltungsgrößen: Impuls, Energie, Drehimpuls)
2. Einführung in die klassische Feldtheorie:
 - A Felder und Nabla-Kalkül: Gradient, Divergenz, Rotation, Integralsätze, Quellen und Wirbel
 - B Anwendung am Beispiel der Maxwellsche Gleichungen
 - C Dirac'sche Delta-Funktion, Eigenschaften und Anwendung
 - D Potential und elektrisches Feld von Punktladungsverteilungen

Verantwortlichkeiten (Stand 29.08.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.01.2008):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	2.	Pflichtmodul	Fachnote	0/136

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

1 Semester

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

180 Stunden

Leistungspunkte:

6 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik I	2	30	Sommersemester
Seminar Theoretische Physik I	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	135	Sommersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben
- Zwischenklausur in der Mitte der Vorlesungszeit

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 B / theophys B

Identifikationsnummer:

PHY.00705.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der klassischen kanonischen Mechanik und der Quantentheorie

Inhalte:

1. Klassische Mechanik: Einordnung Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze, Potentialstreuung, Streuformel, Greensche Funktionen und Schwingungen, Lagrange- Funktion, Euler-Lagrange-Gleichungen, Hamilton-Funktion, kanonische Gleichungen, Symmetrien und Erhaltungssätze, Noether-Theorem, Poisson-Klammern, bewegte Bezugssysteme und Zwangskräfte, Starrer Körper, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen
2. Quantentheorie: Quantentheorie eindimensionaler Systeme (gebundene Zustände, Streuzustände), Prinzipien der Quantenmechanik und einfache Anwendungen (kanonische Quantisierung, Darstellung physikalischer Größen, Unbestimmtheitsrelation, Bahndrehimpuls, Energieeigenwertproblem, Ritz-Verfahren, Harmonischer Oszillator, Zentralfeld, Wasserstoffatom, Zeitablauf quantenmechanischer Systeme, Spin), Quantentheorie im Hilbertraum (Darstellungstheorie, Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeit), Vielteilchensysteme (unterscheidbare Teilchen, Identische Teilchen, Unabhängige identische Teilchen, Heliumatom)

Verantwortlichkeiten (Stand 09.12.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 15.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	12/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Pflichtmodul	Fachnote	12/136
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>12/120</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 Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

360 Stunden

Leistungspunkte:

12 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Physik II	2	30	Wintersemester
Seminar Theoretische Physik II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Vorlesung Theoretische Physik III	4	60	Sommersemester
Seminar Theoretische Physik III	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	150	Sommersemester

Studienleistungen:

- Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben in beiden Seminaren

Modulvorleistungen:

- Klausuren zum Abschluss beider Vorlesungen

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: Theoretische Physik C / theophys C

Identifikationsnummer:

PHY.00708.02

Lernziele:

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

Inhalte:

1. mathematische Einführung
Gaußscher, Stokescher Satz, Greensche Identitäten, allgemeiner Zerlegungs- und Eindeigkeitssatz für Vektorfelder
2. Elektrostatik
Coulombsches Gesetz, Elektrostatische Feldberechnungen im Vakuum, Multipolentwicklung, Feldverhalten an Grenzflächen, Randwertprobleme, Elektrostatik der Dielektrika
3. Magnetostatik - stationäre Ströme
Kontinuitätsgleichung, Ampersches und Bio- Savartsches Gesetz, Vektorpotential, magnetisches Moment, Kraftwirkungen, Magnetostatik in Materie
4. Elektrodynamik
Elektromagnetische Potentiale, Eichtransformationen, Wellengleichung, Erzeugung elektromag. Wellen, Relativitätstheorie, kovariante Formulierung der Elektrodynamik
5. ausgewählte weiterführende Themen
z. B. photonische Kristalle, Metamaterialien

Verantwortlichkeiten (Stand 28.01.2019):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 10.07.2012):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	7/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	5.	Pflichtmodul	Fachnote	7/136
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2006	1.	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 Wintersemester

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	Wintersemester
Seminar Theoretische Physik IV	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	120	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 D / theophys D

Identifikationsnummer:

PHY.00712.02

Lernziele:

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der statistischen Physik und deren Verbindung zur Thermodynamik
- Behandlung ausgewählter relevanter Beispiele aus der Klassischen Statistik und Quantenstatistik

Inhalte:

- statistische Behandlung von Vielteilchensystemen, reine und gemischte Zustände, Gesamtheiten der Statistik, Verteilungsfunktionen, Extremaleigenschaften, Entropie, Fluktuationen
- Verbindung Statistik und Thermodynamik, Hauptsätze
- Wechselwirkungsfreie Systeme (klassisch und quantenmechanisch), Geschwindigkeitsverteilung, Dichteoperator, Bose-Einstein und Fermi-Dirac- Statistik, Zustandsgleichung idealer Quantengase, Zustandsdichte thermischer Phononen, Debye-Modell, thermische Photonen und Planck-Verteilung, kosmische Hintergrundstrahlung, Bose-Einstein-Kondensation, Ideales Fermi-Gas, Elektronen im Festkörper
- Thermodynamische Potentiale, Kreisprozesse, Thermodynamik magnetischer Systeme, Gleichgewichts- und Stabilitätsbedingungen, Phasenregel

Verantwortlichkeiten (Stand 05.09.2008):

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

Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 07.07.2009):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/136
Bachelor	Medizinische Physik 180 LP 1. Version 2006	6.	Pflichtmodul	Fachnote	7/136
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	2.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>7/120</i>

* 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 V	4	60	Sommersemester
Seminar Theoretische Physik V	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	120	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



**Fachspezifische Schlüsselqualifikationen im Studiengang
Bachelor Physik - 180 LP (FStPO: 1. Version 2006) vom 22.09.2022**

Integrative Fachspezifische Schlüsselqualifikationen

Modultitel	Schlüsselqualifikation	Stunden
Computational Physics / compphys	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 Physik - 180 LP
(FStPO: 1. Version 2006) 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	Analysis (18 LP) (FSQ integrativ)	Nein	12	18	Ja	Ja	Klausur oder mündliche Prüfung	18/136	1. und 2.
MAT.00106	Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik	Ja	6	8	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/136	4.
PHY.00713	Bachelorarbeit / bach_arbeit (Physik)	Ja	0	10	Nein	Nein	Bachelorarbeit; Kolloquium	10/136	6.
PHY.00707	Computational Physics / compphys (FSQ integrativ)	Ja	6	10	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	10/136	5.
PHY.00740	Experimentalphysik A / expphys_A (FSQ integrativ)	Nein	17	20	Ja	Ja	mündl. Prüfung oder Klausur	20/136	1. und 2.
PHY.00704	Experimentalphysik B / expphys_B (FSQ integrativ)	Nein	14	20	Ja	Ja	mündliche Prüfung	20/136	3. und 4.
PHY.00706	Experimentalphysik C / expphys_C	Ja	6	6	Ja	Nein	Klausur	6/136	5.
PHY.00710	Experimentalphysik D / expphys_D	Ja	3	5	Nein	Nein	Klausur	0/136	6.
PHY.00711	Fortgeschrittenenpraktikum / fortprkt (FSQ integrativ)	Ja	8	8	Nein	Nein	Seminarvortrag und Praktikumsprotokolle	0/136	6.
MAT.00748	Lineare Algebra für Physiker	Nein	5	6	Ja	Nein	Klausur	6/136	1.
PHY.00709	Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess	Ja	9	7	Ja	Nein	Klausur	0/136	5.

ID	Modultitel	Teilnahme- voraus- setzung	Kontakt- studium (in SWS)	LP	Studien- leistung	Modul- vorlei- stung	Modulleistung	Anteil an Abschluss- note	Empfehlung Studien- semester
PHY.00703	Theoretische Physik A / theophys_A	Nein	3	6	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	0/136	2.
PHY.00705	Theoretische Physik B / theophys_B	Nein	10	12	Ja	Ja	mündl. Prüfung oder Klausur	12/136	3. und 4.
PHY.00708	Theoretische Physik C / theophys_C	Ja	6	7	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	7/136	5.
PHY.00712	Theoretische Physik D / theophys_D	Ja	6	7	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	7/136	6.

Wahlpflichtmodule

Ergänzungsmodule (20 LP sind aus folgenden Wahlbereichen zu erbringen)

Physikalische Ergänzungsmodule

PHY.03184	Astrophysik / astrophys	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/136	3. oder 5.
PHY.00862	Kontinuumsmechanik und Nichtlineare Systeme / ergphys_C	Nein	3	5	Nein	Nein	Klausur oder mündliche Prüfung	5/136	4.
PHY.00860	Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente / ergphys_A	Ja	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/136	3.
PHY.00861	Spektroskopische Methoden / ergphys_B	Ja	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/136	4.

ID	Modultitel	Teilnahmevoraussetzung	Kontaktstudium (in SWS)	LP	Studienleistung	Modulvorleistung	Modulleistung	Anteil an Abschlussnote	Empfehlung Studiensemester
Nichtphysikalische Ergänzungsmodule (mindestens 15 LP)									
CHE.00840	Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)	Nein	4	5	Nein	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/136	1.
BCT.00869	Biochemie / biochem	Nein	3	5	Nein	Nein	Klausur	5/136	4.
CHE.00168	Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)	Nein	5	10	Ja	Nein	Klausur	10/136	1.
INF.00679	Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I	Ja	4	5	Ja	Nein	mündl./schriftl. Prüfung	5/136	2.
MAT.00866	Funktionentheorie für Physiker	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/136	3.
MAT.00864	Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker	Nein	3	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/136	3.
INF.00677	Objektorientierte Programmierung	Nein	4	5	Ja	Nein	mündl./schriftl. Prüfung	5/136	1.
CHE.03183	Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)	Nein	5	5	Ja	Nein	mündl. Prüfung oder Klausur	5/136	3.
ASQ Module									
	ASQ Modul 1		je nach Wahl	5			je nach Wahl	0/136	
	ASQ Modul 2		je nach Wahl	5			je nach Wahl	0/136	