

INHALTSÜBERSICHT

Bekanntmachungen

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik
am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin

Seite 2

Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik
am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin

Seite 33

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16-18, 14195 Berlin

Redaktionelle
Bearbeitung:

Druck: druckmuck@digital e.K., Großbeerenstraße 2-10, Geb. 2 links, 12107 Berlin

Auflage: 130 ISSN: 0723-047

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).

Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt.

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 der Teilgrundordnung der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen Nr. 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik am 14. Juni 2006 folgende Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik erlassen*):

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zugangsvoraussetzung
- § 3 Ziele des Studiums
- § 4 Aufbau des Bachelorstudiengangs Physik
- § 5 Studienbereich Experimentalphysik
- § 6 Studienbereich Theoretische Physik
- § 7 Studienbereich Mathematik für Physiker
- § 8 Studienbereich Wahlpflicht
- § 9 Affine Bereiche
- § 10 Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung
- § 11 Berufspraktikum
- § 12 Inkrafttreten

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Bachelorstudiengangs Physik an der Freien Universität Berlin auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 14. Juni 2006.

§ 2 Zugangsvoraussetzung

Zugangsvoraussetzung ist der Nachweis der allgemeinen Hochschulreife oder eine sonstige gesetzlich vorgesehene Zugangsberechtigung.

§ 3 Ziele des Studiums

Im Bachelorstudiengang Physik werden Fachkenntnisse und Fertigkeiten erworben, die für einen weiterführenden Studiengang oder für eine Berufstätigkeit qualifizieren. Der Studiengang ist wissenschaftsorientiert und soll die theoretischen und experimentellen Grundlagen sowie insgesamt eine breite Allgemeinbildung in Physik vermitteln. Es sollen die unter-

schiedlichen Herangehensweisen an physikalische Probleme (experimentell und theoretisch) vermittelt und die Studierenden an moderne Methoden und Fragestellungen der physikalischen Forschung herangeführt werden. Die Studierenden sollen die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Denken, zum kritischen Urteilen, zum verantwortungsbewussten Handeln sowie zur Kommunikation und Kooperation erlangen. Damit sollen sie auf Tätigkeiten in Wissenschaft und Forschung, im technologischen Bereich, in der Informationsverarbeitung oder im Dienstleistungssektor vorbereitet werden.

§ 4 Aufbau des Bachelorstudiengangs Physik

- (1) Der Bachelorstudiengang Physik gliedert sich in
 1. das Kernfach
 2. Module affiner Bereiche (Ergänzungsfach, § 9) und
 3. Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung (§ 10).
- (2) Im Kernfach des Bachelorstudiengangs Physik sind Module in folgenden Studienbereichen zu absolvieren:
 1. Experimentalphysik (§ 5)
 2. Theoretische Physik (§ 6)
 3. Mathematik für Physiker (§ 7)
 4. Wahlpflicht (§ 8).
- (3) Der Bachelorstudiengang Physik ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert. Die Module umfassen in der Regel zwei Lehr- und Lernformen.
- (4) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, Veranstaltungssprachen, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit unterrichten für jedes Modul des Kernfachs die Modulbeschreibungen gemäß Anlage 1.
- (5) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan (Anlage 2). Die Module des Kernfachs sollten in der angegebenen Reihenfolge absolviert werden.

§ 5 Studienbereich Experimentalphysik

Im Rahmen des Studienbereichs Experimentalphysik sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Experimentalphysik 1
- Experimentalphysik 2

*) Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat die Studienordnung am 28. Juli 2006 zur Kenntnis genommen. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2009 befristet.

- Experimentalphysik 3
- Experimentalphysik 4
- Physikalisches Grundpraktikum 1
- Physikalisches Grundpraktikum 2
- Fortgeschrittenenpraktikum 1

§ 6

Studienbereich Theoretische Physik

Im Rahmen des Studienbereichs Theoretische Physik sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Theoretische Physik 1
- Theoretische Physik 2
- Theoretische Physik 3
- Theoretische Physik 4

§ 7

Studienbereich Mathematik für Physiker

Im Rahmen des Studienbereichs Mathematik für Physiker sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Mathematik für Physiker 1
- Mathematik für Physiker 2
- Mathematik für Physiker 3

§ 8

Studienbereich Wahlpflicht

Im Rahmen des Studienbereichs Wahlpflicht sind zwei der folgenden Module zu absolvieren:

- Funktionentheorie und Differentialgleichungen
- Atom- und Molekülphysik
- Festkörperphysik
- Biophysik
- Einführung in die Astronomie und Astrophysik

§ 9

Affine Bereiche

- (1) Der Bachelorstudiengang Physik schließt das Studium eines weiteren nichtphysikalischen Ergänzungsfaches ein. Dafür stehen folgende Module zur Auswahl:
 1. Chemie
 - Chemie für Physiker (gemäß Anlage 1)
 2. Biologie
 - Grundlagen der Biologie (gemäß Anlage 1 der Studienordnung für den Bachelorstudiengang Biologie - FU-Mitteilungen 3/2006 - in der jeweiligen Fassung)
 - Biologie für Naturwissenschaftler (gemäß Anlage 1)
 3. Informatik
 - Informatik für Physiker A und B (gemäß Anlage 1)

Bei anderen Fächern ist eine Absprache mit dem Prüfungsbüro erforderlich.
- (2) Die Kombination affiner Module verschiedener Ergänzungsfächer ist nicht zulässig.

§ 10

Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

- (1) In den Modulen des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung werden über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung oder weitere für die berufliche Tätigkeit und wissenschaftliche Qualifikation nützliche Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt. Die nachgewiesenen Leistungen dürfen nicht mit denen aus den Fachstudien übereinstimmen.
- (2) Die Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung und darin erbrachte Leistungen dürfen nicht mit Modulen des Kernfachs und des gewählten Modulangebotes übereinstimmen.
- (3) Im Rahmen des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung sind folgende Module zu absolvieren:
 - Wissenschaftliche Präsentationstechniken
 - Computergestützte Methoden der exakten Naturwissenschaften

Daneben sind ein Berufspraktikum im Umfang von 10 Leistungspunkten sowie ein weiteres Modul im Umfang von 5 Leistungspunkten aus einem weiteren der Kompetenzbereiche gemäß § 2 Absatz 2 Ziffern 1 bis 5 und Anlage 1 der Studienordnung sowie Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelor-

studiengängen der Freien Universität Berlin vom 7. Oktober 2005 (FU-Mitteilungen 85/2005) in der jeweiligen Fassung zu absolvieren.

§ 11 Berufspraktikum

- (1) Das Berufspraktikum eröffnet den Studierenden einen Einblick in mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder und konfrontiert sie mit den Anforderungen der Praxis.
- (2) Das Berufspraktikum wird in einem Zuge über Zeitraum von sechs Wochen abgeleistet. Bei einer Teilzeittätigkeit verlängert sich die Gesamtdauer entsprechend. Eine Aufteilung des Berufspraktikums auf zwei unterschiedliche Praktikumsstellen ist zulässig.
- (3) Bei der Suche nach einem geeigneten Praktikumsplatz ist die Eigeninitiative der Studierenden gefordert. Sie werden dabei vom Fachbereich Physik unterstützt. Für allgemeine Fragen zum Berufspraktikum ist die oder der Praktikumsbeauftragte des Fachbereichs Physik zuständig.
- (4) Es wird empfohlen, das Berufspraktikum während der vorlesungsfreien Zeit des vierten Fachsemesters zu absolvieren.
- (5) Voraussetzung für die Bescheinigung der dem Berufspraktikum zugeordneten Leistungspunkte ist die Erstellung eines Praktikumsberichts sowie die Vorlage eines von der Praktikumsstelle auszufertigenden Nachweises über Dauer und Umfang des absolvierten Praktikums. Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik erlässt Richtlinien zur Regelung der formalen und inhaltlichen Anforderungen an den Praktikumsbericht.

§ 12 Inkrafttreten

Die vorliegende Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Bachelorstudiengangs Physik

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- den Arbeitszeitaufwand für die Bearbeitung von Übungsaufgaben
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für die Prüfung

Sie korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Veranstaltungen (soweit gefordert) und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik zu entnehmen.

a. Studienbereich Experimentalphysik

Modul: Experimentalphysik 1			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen, die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte der Mechanik und Wärmelehre kennen und ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden können.			
Inhalte: Mechanik: Punktmechanik, starre Körper, inertielle und beschleunigte Bezugssysteme; Kontinuumsmechanik: Elastizität, Hydrodynamik; Wärme: Gasgesetze, Phasenübergänge, Wärmekraftmaschinen, Entropie			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Experimentalphysik 2			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen, die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte des Elektromagnetismus kennen und ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden können.			
Inhalte: Elektrostatik, Magnetostatik, elektrische Ströme und Leitfähigkeit, Lorentz-Kraft, Induktion, Polarisation und Magnetisierung von Materie, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, Interferenz und Beugung			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

Modul: Experimentalphysik 3			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen, die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte der Optik und der elementaren Quantenphysik kennen und ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden können.			
Inhalte: Optik: Geometrische Optik, optische Instrumente, Fourieranalyse, Spektroskopie. Elementare Quantenphysik: Schwarzkörperstrahlung, Photoeffekt, Comptoneffekt, Rutherfordstreuung, Bohrsches Atommodell, Periodensystem, Schrödingergleichung, Unschärferelation, Tunneleffekt.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Experimentalphysik 4			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Formen der Materie erhalten und die grundlegenden Konzepte anwenden lernen.			
Inhalte: Atom- und Molekülphysik: Spektroskopische Methoden, Atome in elektrischen und magnetischen Feldern, Fein- und Hyperfeinstruktur, Kernbewegung, Potentialkurven, Molekülorbitale. Kern- und Teilchenphysik: Kernstruktur und Kernmodelle, Kernspaltung und Kernfusion, Elementarteilchen, fundamentale Wechselwirkungen, Standardmodell. Festkörperphysik: Kristallstruktur, Beugung durch periodische Strukturen, Gitterschwingungen, Elektronen in Festkörpern, Metalle und Halbleiter, Transportphänomene, Magnetismus.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

Modul: Physikalisches Grundpraktikum 1			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen vornehmlich am Beispiel von Phänomenen aus der Mechanik, Thermodynamik und Radioaktivität die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik und kritisch-quantitatives wissenschaftliches Denken kennen lernen und einüben.			
Inhalte: Konzeption und Durchführung von Experimenten, Messmethodik, Messtechnik, statistische Auswertmethoden (Fehlerrechnung), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, Dokumentation der Versuchsdurchführung, schriftliche Darstellung von Thema, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht). Themenbereiche: Mechanik, Hydromechanik, Akustik, Wärme, Schwingungen und Wellen, Kernstrahlung.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Praktikum	5	Vor- und Nachbereitung der Versuche 135	Praktische Versuchsdurchführung und schriftliche Auswertung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: jedes Semester			

Modul: Physikalisches Grundpraktikum 2			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen vornehmlich am Beispiel elektromagnetischer und quantenphysikalischer Phänomene die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik und kritisch-quantitatives wissenschaftliches Denken kennen lernen und einüben.			
Inhalte: Konzeption und Durchführung von Experimenten, Messmethodik, Messtechnik unter Benutzung von computergestützten Auswerteverfahren und statistischer Auswertemethoden (Fehlerrechnung), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, Dokumentation der Versuchsdurchführung, schriftliche Darstellung von Thema, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht). Themenbereiche: Elektrizität, Magnetismus, Elektronik, Optik, Atomphysik und Quantenphänomene.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Praktikum	5	Vor- und Nachbereitung der Versuche 135	Praktische Versuchsdurchführung und schriftliche Auswertung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: jedes Semester			

Modul: Fortgeschrittenenpraktikum 1			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen anspruchsvolle physikalische Messverfahren und die Verschiedenartigkeit der experimentellen Methoden und Fragestellungen kennen lernen. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, sich ein neues Arbeitsgebiet in kurzer Zeit anhand von Literatur zu erschließen.			
Inhalte: Literaturstudium zur Einführung in ein neues Arbeitsgebiet, ausführliche Auseinandersetzung mit physikalischen Fragestellungen, moderne Messmethodik und Messtechnik, Dokumentation der Versuchsdurchführung (Protokoll), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, schriftliche Darstellung von Thema, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht). Themenbereiche: Festkörperphysik (Magnetismus, Oberflächenphysik, Supraleitung), Atom- und Molekülphysik, Biophysik.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Praktikum	6	Vor- und Nachbereitung der Versuche 150	Praktische Versuchsdurchführung und schriftliche Auswertung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr			

b. Studienbereich Theoretische Physik

Modul: Theoretische Physik 1			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konzepte der Newtonschen und relativistischen Mechanik kennen und ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden können. Hierzu gehört auch das Erlernen wichtiger mathematischer Werkzeuge der Physik.			
Inhalte: Newtonsche Mechanik: Kinematik, Kepler-Problem, starre Körper; relativistische Mechanik Mathematische Grundlagen: Vektoren, einfache Differentialgleichungen, Ableitungen und Integrale in höheren Dimensionen, komplexe Zahlen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Theoretische Physik 2			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen, Konzepte und mathematischen Methoden der analytischen Mechanik und der klassischen statistischen Mechanik kennen und ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden können.			
Inhalte: Analytische Mechanik: Lagrange- und Hamilton-Mechanik, kleine Schwingungen, Kontinuumsmechanik. Statistische Mechanik: Mittelwerte, Ensembles, Boltzmann-Verteilung, ideales klassisches Gas, Entropie, Verbindung zur Thermodynamik, Brownsche Bewegung.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

Modul: Theoretische Physik 3			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen, Konzepte und mathematischen Methoden der Elektrodynamik kennen und ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden können.			
Inhalte: Elektrostatik, Randwert-Probleme in der Elektrostatik, Multipolentwicklung, Magnetostatik, Maxwell-Gleichungen, Eichtransformationen, Erhaltungssätze, elektromagnetische Wellen, retardierte Potentiale, Strahlung bewegter Ladungen, elektromagnetische Felder in Materie, relativistisch kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Theoretische Physik 4			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen, Konzepte und mathematischen Methoden der Quantenmechanik kennen und ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden können.			
Inhalte: Schrödinger-Gleichung, eindimensionale Probleme, harmonischer Oszillator, Formalismus der Quantenmechanik, Symmetrien und Erhaltungsgrößen, Drehungen, Drehimpuls, Spin, Zentralkraftfelder, Potentialstreuung, Dichtematrix, Störungstheorie, Bellsche Ungleichung			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

c. Studienbereich Mathematik

Modul: Mathematik für Physiker 1			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die reelle Analysis in einer Variablen kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Mengen und Abbildungen, Körper, reelle Zahlen, Funktionen, Folgen und Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien, Stetigkeit, Ableitungen, Differentiationsregeln, Mittelwertsatz, Taylor-Reihe, Riemann-Integral, Stammfunktionen und Hauptsatz, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, trigonometrische Reihen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Mathematik für Physiker 2			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Grundzüge der linearen Algebra kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Komplexe Zahlen, Fundamentalsatz der Algebra, Grundbegriffe des Vektorraums, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Darstellungen und Basistransformationen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung von Matrizen, Skalarprodukt, orthogonale und selbstadjungierte Operatoren, hermitesche Operatoren, metrische, normierte und Hilberträume, Funktionenräume und vollständige Orthonormalsysteme, Vektorprodukt.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

Modul: Mathematik für Physiker 3			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Grundzüge der Analysis mehrerer Variablen kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Funktionsfolgen, Vertauschbarkeit von Grenzprozessen, Mengen im \mathbb{R}^n , Funktionen mehrerer Variabler, partielle Ableitungen und Differenzierbarkeit, implizite Funktionen, Extremwerte und Lagrange-Multiplikatoren, Taylor-Reihe im \mathbb{R}^n , Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale, Gradient, Divergenz, Rotation, Integralsätze von Gauß, Green und Stokes.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

d. Studienbereich Wahlpflicht

Modul: Funktionentheorie und Differentialgleichungen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Grundzüge der Funktionentheorie und der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Funktionentheorie: Komplexe Zahlen und Funktionen, komplexe Gebiete, Grenzwerte und Stetigkeit, Ableitung, holomorphe Funktionen, Cauchy-Riemann-Differentialgleichung, Cauchy-Formel und -Satz, Satz von Liouville, Fundamentalsatz der Algebra, Singularitäten, Laurent-Reihe, Residuensatz. Differentialgleichungen: Elementare Lösungsmethoden, Existenz und Eindeutigkeit, Anfangs- und Randwertprobleme, lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung und lineare Systeme, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, ausgewählte spezielle Differentialgleichungen, Greensche Funktionen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr			

Modul: Atom- und Molekülphysik			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen und zentralen Konzepte der Atom- und Molekülphysik kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Atome in elektrischen und magnetischen Feldern, Fein- und Hyperfeinstruktur, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Laser, spektroskopische Methoden, Born-Oppenheimer-Näherung, Kernbewegung: Oszillation und Rotation, strahlungslose Prozesse, chemische Bindung, Molekularorbitale, Franck-Condon-Prinzip, van der Waals-Wechselwirkung, quantenchemische Methoden.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr			

Modul: Festkörperphysik			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen und zentralen Konzepte der Festkörperphysik kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Kristallstruktur, Beugung durch periodische Strukturen, Phononen, thermodynamische Eigenschaften, Elektronen in Festkörpern, Transportphänomene, Halbleiter und Bauelemente, dielektrische Eigenschaften, Magnetismus, Supraleitung, Grenzflächen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr			

Modul: Biophysik			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die zentralen biophysikalischen Konzepte zum Verständnis von Struktur, Dynamik und Funktion biologischer Makromoleküle kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Struktur und strukturbestimmende Kräfte in biologischen Makromolekülen, Dynamik von Protonen und Ionen, elektrische Felder und Potentiale in Proteinen, Proteindynamik, Grundlagen der Molekülmechaniksimulationen, biologische Funktion auf atomarer Ebene.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr			

Modul: Einführung in die Astronomie und Astrophysik			
Qualifikationsziele: Das Modul führt in die Astronomie und Astrophysik ein. Dabei soll sowohl ein Überblick über den Aufbau des Universums und seiner Bestandteile als auch ein Grundverständnis astronomischer und astrophysikalischer Methoden vermittelt werden.			
Inhalte: Organisation der Materie im Universum, Entwicklung der astronomischen Welterkenntnis, Klassische Astronomie, Planetensysteme, Wechselwirkung Strahlung – Materie, Physik der Sterne, Hierarchie der Strukturen und Gleichgewichtszustände, Bau der Milchstraße, Galaxien, Kosmologie.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	-
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 80 Prüfungsvorbereitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (ab Wintersemester 2008/09)			

e. Module affiner Bereiche

Modul: Chemie für Physiker**Qualifikationsziele:**

Aneignung der Grundlagen der Chemie mit Ausnahme der organischen Chemie sowie Erlangung eines Allgemeinwissens in der Chemie. Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss folgende Qualifikationen erworben haben:

- Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Anorganischen und Allgemeinen Chemie
- Sie können in den bearbeiteten Themenkreisen Versuche planen, durchführen, auswerten und die erhaltenen Ergebnisse präsentieren
- Sie kennen die Hintergründe der durchgeführten Experimente

Inhalte:

Vorlesung

Eigenschaften und Umsetzungen von Stoffen, ausgewählte chemische Reaktionen, Grundlagen der Thermodynamik und Reaktionskinetik, chemische Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt, Atombau und Periodensystem, chemische Bindung, Elektrochemie, Oxidation und Reduktion, Säure-Base-Reaktionen, Ionen in wässriger Lösung, wichtige anorganische Verbindungen.

Das Praktikum mit Seminar vertieft die in der Vorlesung erworbenen Fähigkeiten in theoretischer und praktischer Hinsicht:

Seminar

Im Seminar werden die in der Vorlesung erworbenen chemischen Grundkenntnisse vertieft und weitere Kenntnisse der Anorganischen und Allgemeinen Chemie erworben. Das Seminar dient der theoretischen Vorbereitung der Versuche und dem Erlangen eines allgemeinen Verständnisses für Chemie. Während des Seminars soll der Stoff in Kurzvorträgen der Studentinnen und Studenten und Vorträgen der Dozentinnen und Dozenten erarbeitet werden.

Praktikum

Im Praktikum lernen die Studierenden, wie Experimente durchgeführt, ausgewertet und präsentiert werden. Der im Seminar vorbereitete Stoff wird an ausgewählten Experimenten (z. B. qualitative und quantitative Analysen sowie einfache Präparate) weiter vertieft und es werden chemische Grundoperationen (Kristallisation, Destillation etc.) erlernt.

Für die Teilnahme an Seminar und Praktikum wird die vorangehende Teilnahme an der Vorlesung empfohlen.

Fortsetzung nächste Seite

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung: 60 Prüfungsvorbereitung: 60	-
Seminar	2	Vor- und Nachbereitung: 45	Diskussionsteilnahme
Praktikum	4	Prüfungsvorbereitung: 45	Durchführung und von Protokollierung Versuchen
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 360			
Dauer des Moduls: 2 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr (Beginn mit Vorlesung im Wintersemester, Seminar und Praktikum im Sommersemester)			

Modul: Biologie für Naturwissenschaftler**Qualifikationsziele:**

Das Modul führt in die Biologie, ihre Gegenstandsbereiche, methodischen Herangehensweisen und theoretischen Konzepte ein. Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls folgende Qualifikationen erworben haben:

- Sie kennen den Gegenstand, die grundlegenden biologischen Theorien der bearbeiteten Themenkomplexe und ausgewählte methodische Vorgehensweisen der Biologie.
- Sie können in den entsprechenden bearbeiteten Themenkomplexen der Biologie Versuche planen, durchführen, Daten erheben und analysieren, sowie die erhaltenen Ergebnisse präsentieren.
- Sie kennen die Hintergründe der durchgeführten Experimente und können diese in einen Zusammenhang mit dem betreffenden Forschungsgebiet bringen.

Inhalte:**Seminar**

Im Seminar werden vor dem Hintergrund der im Modul "Grundlagen der Biologie" erworbenen biologischen Grundkenntnisse die im praktischen Teil berührten biologischen Teildisziplinen vertiefend dargestellt und die durchzuführenden Experimente in ihren biologischen Kontext eingeordnet. In kurzen Referaten der Studierenden erfolgt die Darstellung der Experimente und des biologischen Hintergrundes. Hierbei werden von den Studierenden Hypothesen formuliert, die im darauffolgenden Experiment verifiziert oder falsifiziert werden sollen.

Praktikum

Das Praktikum erlaubt den Studierenden, anhand von Experimenten aus verschiedenen biologischen Fachdisziplinen zu erfahren, wie Fragestellungen in der Biologie entstehen, Experimente durchgeführt, ausgewertet und präsentiert werden. Dies erfolgt anhand von verschiedenen Themenzyklen aus verschiedenen Schwerpunkten der Biologie (Ökophysiologie, Neurobiologie und Verhalten, Genetik und Entwicklungsbiologie, Systematik und Evolution) und erlaubt damit einen Einblick in die Vielfalt der Arbeitsmethoden der Biologie.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Seminar	2	Vor- und Nachbereitung des Seminars : 55	Referat
Praktikum	3	Vor- und Nachbereitung des Praktikums : 30 Prüfungsvorbereitung : 20	Präsentation der Versuchsergebnisse eines Themas

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (ab Sommersemester 08)

Modul: Informatik für Physiker A			
Qualifikationsziele:			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> - funktionale Programme formal zu spezifizieren - gut strukturierte funktionale Programme zu entwickeln - funktionale Programme hinsichtlich ihrer Komplexität zu analysieren - atomare Datentypen (Zahlen, Zeichen) in einem rechnerinternen Format darzustellen und elementare Operationen darauf anzuwenden - logische Ausdrücke in Schaltnetze umzusetzen - Automaten in Schaltwerke umzusetzen und - die Komponenten einer ALU zu beschreiben. 			
Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Berechenbarkeit.			
Das Modul wendet sich an Bachelorstudierende der Physik und berücksichtigt deren spezifische Vorkenntnisse. Es sollte nicht vor Absolvierung des zweiten Fachsemesters belegt werden.			
Inhalte:			
Im Mittelpunkt stehen zunächst der Begriff des Algorithmus und der Weg von der Problemstellung über die algorithmische Lösung zum Programm. Anhand zahlreicher Beispiele werden Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs erläutert. Die Implementierung der Algorithmen wird verbunden mit der Einführung der funktionalen Programmiersprache Haskell. Im Weiteren werden die theoretischen, technischen und organisatorischen Grundlagen von Rechnersystemen vorgestellt. Dabei werden die Themen Binärdarstellung von Informationen im Rechner, Boolesche Funktionen und ihre Berechnung durch Schaltnetze, Schaltwerke für den Aufbau von Prozessoren und das von- Neumann-Rechnermodell behandelt.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 35	
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 40 Prüfungsvorbereitung: 15	Bearbeitung von Übungsblättern, zwei mündliche Präsentationen
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Modul: Informatik für Physiker B			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen zustandsbezogen zu spezifizieren - gut strukturierte imperative Programme zu entwickeln - imperative Programme hinsichtlich ihrer Komplexität zu analysieren und - abstrakte Datentypen zu spezifizieren und zu implementieren. Das Modul wendet sich an Bachelorstudierende der Physik und berücksichtigt deren spezifische Vorkenntnisse. Es sollte nicht vor Absolvierung des zweiten Fachsemesters belegt werden.			
Inhalte: Die thematischen Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Programmierung: Imperative und objekt-orientierte Programmierung - Algorithmen und Datenstrukturen: Entwurf und Manipulation von Datenstrukturen, Analyse von Algorithmen. Programmiert wird in Java.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 35	
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 40 Prüfungsvorbereitung: 15	Bearbeitung von Übungsblättern, zwei mündliche Präsentationen
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: mindestens einmal im Studienjahr (Sommersemester)			

f. Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

Modul: Wissenschaftliche Präsentationstechniken			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen, als wichtige Vorbereitung auf den Beruf, die ansprechende Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte lernen und mit modernen Präsentationstechniken vertraut werden. Dabei sollen ethische Fragen in der Wissenschaft mit angesprochen werden.			
Inhalte: Die Studierenden sollen im Vorfeld der Bachelorarbeit unter Anleitung eines Hochschullehrers Vorträge zu ausgewählten physikalischen Themen ausarbeiten, halten und diskutieren.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Seminar	3	105	Ausarbeitung und Halten eines Vortrags, Diskussionsbeteiligung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: jedes Semester			

Modul: Computergestützte Methoden der exakten Naturwissenschaften			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen computergestützte Methoden, die in vielen Bereichen eine wichtige Rolle spielen, in Theorie und Praxis erlernen. Hierzu gehören neben numerischen Verfahren der vertiefte Erwerb von Programmierkenntnissen sowie der Umgang mit Standardprogrammpaketen.			
Inhalte: Die Vorlesung führt in numerische Methoden der exakten Naturwissenschaften ein: Approximation von Funktionen, Differentiation und Integration, nichtlineare Gleichungen, Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Optimierung, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen. In den Übungen werden diese Methoden an Beispielproblemen in einer üblichen Programmiersprache (z.Z. C++ oder Fortran) oder mit Hilfe von mathematischen Programmpaketen (z.Z. Mathematica oder Maple) implementiert. Die Ausarbeitung der Ergebnisse wird mit in den Naturwissenschaften üblichen Textverarbeitungsprogrammen (z.Z. Latex) erstellt.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		Formen aktiver Teilnahme
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Selbststudium (Stunden)	
Vorlesung	4	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 50	Regelmäßiges Lösen von Übungsaufgaben (Programmerstellung); Darstellung der Ergebnisse mit Hilfe von naturwissenschaftlichen Textverarbeitungsprogrammen (z.B. Latex)
Übung	2	Bearbeitung der Aufgabenblätter: 160	
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 300			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: einmal im Studienjahr (Wintersemester)			

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

	Kernfach					Affine Module	Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung	Bachelorarbeit
	Studienbereich Experimentalphysik	Studienbereich Theoretische Physik	Studienbereich Mathematik	Studienbereich Wahlpflicht				
Fachsemester								
1.	Experimentalphysik 1	Theoretische Physik 1	Mathematik für Physiker 1			ABV-Modul (5 LP)		
2.	Experimentalphysik 2	Theoretische Physik 2	Mathematik für Physiker 2					
3.	Experimentalphysik 3	Theoretische Physik 3	Mathematik für Physiker 3					
4.	Experimentalphysik 4	Theoretische Physik 4				Berufspraktikum (in der vorlesungsfreien Zeit)		
5.	Fortgeschrittenenpraktikum 1					Computergestützte Methoden der exakten Naturwissenschaften		
6.						Affine Module	Wissenschaftliche Präsentationstechniken	Bachelorarbeit