

Mitteilungen

ISSN 0723-0745

Amtsblatt der Freien Universität Berlin

66/2012, 23. Juli 2012

INHALTSÜBERSICHT

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin	1178
Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin	1201

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin am 6. Juni 2012 folgende Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 7 Allgemeine Berufsvorbereitung
- § 8 Auslandsstudium
- § 9 Inkrafttreten und Übergangsregelungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Bachelorstudiengangs Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Bachelorstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang vom 6. Juni 2012.

§ 2 Qualifikationsziele

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs besitzen grundlegende Fachkenntnisse und eine breite Allgemeinbildung in der Physik. Sie beherrschen unterschiedliche experimentelle und theoretische Herangehensweisen an physikalische Probleme und sind vertraut mit modernen Methoden und Fragestellungen der physikalischen Forschung.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Denken, zu kritischem

* Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat diese Ordnung am 12. Juli 2012 zur Kenntnis genommen. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2013 befristet.

Urteilen, zu verantwortungsbewusstem Handeln sowie zur Kommunikation und Kooperation. Sie sind für Gender- und Diversitätsthemen, insbesondere im wissenschaftlichen und beruflichen Kontext, sensibilisiert.

(3) Der Abschluss qualifiziert sie für die Aufnahme eines weiterführenden Studiengangs ebenso wie für Tätigkeiten in Wissenschaft und Forschung, im technologischen Bereich, in der Informationsverarbeitung oder im Dienstleistungssektor.

§ 3 Studieninhalte

(1) Das Fach Physik nimmt eine zentrale Position unter den Naturwissenschaften ein und liefert wichtige Impulse für die Biologie, Chemie, Geologischen Wissenschaften, Mathematik sowie für die Philosophie. Aufgabe des Bachelorstudiums ist es, die verantwortliche und fächerübergreifende Art physikalischen Arbeitens zu vermitteln und durch Erlernung spezieller Arbeitsmethoden die Grundlagen für eine erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiet der Physik zu legen.

(2) Im Bachelorstudiengang finden Gender- und Diversitätsaspekte eine angemessene Berücksichtigung, wenn die jeweilige Thematik dies aus wissenschaftlicher Sicht als inhaltlich sinnvoll erscheinen lässt.

§ 4 Aufbau und Gliederung

(1) Der Bachelorstudiengang gliedert sich in

1. das Kernfach Physik im Umfang von 15 Leistungspunkten (LP) inklusive der Bachelorarbeit im Umfang von 12 LP und
2. den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV) im Umfang von 30 LP.

(2) Das Studium im Kernfach gliedert sich in folgende Bereiche:

1. Pflichtbereich im Umfang von 120 LP inklusive der Bachelorarbeit im Umfang von 12 LP und
2. Wahlbereich im Umfang von 30 LP.

(3) Im Pflichtbereich sind folgende Module im Umfang von insgesamt 108 LP zu absolvieren:

- Einführung in die Physik (15 LP)
- Elektrodynamik und Optik (8 LP)
- Grundlagen der Mess- und Labortechnik (11 LP)
- Struktur der Materie (22 LP)
- Analytische Mechanik (8 LP)
- Quantenmechanik (12 LP)
- Theoretische Elektrodynamik (8 LP)
- Lineare Algebra (8 LP)
- Analysis (16 LP)

(4) Im Wahlbereich sind Module im Umfang von insgesamt 30 LP zu wählen und zu absolvieren. Hierfür wählen die Studentinnen und Studenten aus den Modulen

- Biophysik (8 LP)
- Astronomie und Astrophysik (8 LP)
- Kern- und Elementarteilchenphysik (8 LP)
- Computerphysik (8 LP)

sowie weiteren vom Fachbereich Physik und anderen Fachbereichen der Freien Universität Berlin angebotenen Modulen aus. Dies sind Module aus den Kernbereichen der Bachelorstudiengänge Betriebswirtschaftslehre, Biochemie, Bioinformatik, Biologie, Chemie, Geologische Wissenschaften, Informatik Mathematik, Meteorologie, Philosophie, Volkswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin. Auf Antrag können weitere geeignete Module an der Freien Universität Berlin und anderen Universitäten ebenfalls studiert werden. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Neben den Modulen aus den Studiengängen der Physik dürfen Module aus höchstens zwei weiteren Studiengängen ausgewählt werden. Dabei dürfen keine Module belegt werden, die identisch bzw. äquivalent mit den im Pflichtbereich zu belegenden Modulen sind. Der zuständige Prüfungsausschuss veröffentlicht eine Liste mit Empfehlungen. Darüber hinaus wird den Studentinnen und Studenten empfohlen, Module zu Gender- und Diversitätsthemen im Wahlbereich in Betracht zu ziehen.

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den studentischen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Veranstaltungssprache, die Regeldauer, die Angebotshäufigkeit und die Verwendbarkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen (Anlage 1).

(6) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan (Anlage 2).

§ 5

Lehr- und Lernformen

(1) Vorlesungen vermitteln entweder einen Überblick über einen größeren Gegenstandsbereich des Faches und seine methodischen/theoretischen Grundlagen oder Kenntnisse über ein spezielles Stoffgebiet und seine Forschungsprobleme. Die vorrangige Lehrform ist der Vortrag der jeweiligen Lehrkraft.

(2) Übungen dienen der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von praktischen Fähigkeiten, eine Aufgabe selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist das Lösen von Übungsaufgaben. Die Lehrkraft leitet an und kontrolliert die Tätigkeiten.

(3) Praktika dienen der selbstständigen Erarbeitung von Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten an ausgewählten Objekten mit geeigneten Methoden und ermöglichen das Erlernen praktischer und analytischer Fähigkeiten. Unter Anleitung gewinnen die Studentinnen und Studenten Erfahrungen in der Anwendung der erworbenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden und können ihre Eignung für bestimmte Berufsfelder testen. In Veranstaltungen, die Teil eines Praktikums sein können, soll besonders auf Lehrinhalte in den Praktika eingegangen, eventuelle Unklarheiten beseitigt und Erfahrungen aus der Praxis reflektiert werden.

(4) Seminare dienen der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Seminargespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, von vorzubereitender Lektüre (Fachliteratur und Quellen), von Arbeitsaufträgen sowie die Gruppenarbeit.

(5) Kolloquium dient der Vorstellung/Präsentation eigener Ergebnisse im Zusammenhang mit den Berufspraktika.

§ 6

Studienberatung und Studienfachberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung wird von der Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

(2) Zusätzlich unterstützt eine das Studium begleitende Studienfachberatung aller hauptberuflichen Lehrkräfte des Instituts für Physik der Freien Universität Berlin die Studentinnen und Studenten durch fachspezifische, individuelle Beratung, insbesondere über Aufbau und Durchführung des Studiums und der Prüfungen, über wissenschaftliches Arbeiten und über Spezialisierungsmöglichkeiten.

(3) Des Weiteren wird eine studentische Studienfachberatung über alle sechs Semester angeboten.

§ 7

Allgemeine Berufsvorbereitung

(1) Im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV) erwerben die Studentinnen und Studenten über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung und weitere berufsfeldbezogene Kompetenzen zur Vorbereitung auf qualifikationsadäquate, auch international ausgerichtete berufliche Tätigkeiten nach dem Studium.

(2) Die Module des Studienbereichs ABV werden in der Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (StO-ABV und PO-ABV) sowie dieser Studien- und Prüfungsordnung beschrieben.

(3) Der Studienbereich ABV umfasst ein obligatorisches Berufspraktikum sowie unterschiedliche Kompetenzbereiche, die berufsrelevante Qualifikationsfelder abdecken. Im Rahmen dieses Studienbereichs sind folgende Module zu absolvieren:

1. Im Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen folgende Module im Umfang von insgesamt 10 LP:
 - Projektpraktikum (5 LP)
 - Präsentationstechniken (5 LP).
2. Frei wählbare Module in Kompetenzbereichen im Umfang von 5, 10 oder 15 LP.
3. Berufspraktikum im Umfang von 5, 10 oder 15 LP; empfohlen wird ein Berufspraktikum im Umfang von 10 LP.

(4) Das Berufspraktikum eröffnet den Studentinnen und Studenten einen Einblick in mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder und in die Anforderungen der Praxis. Es wird bei Unternehmen, außeruniversitären Forschungsinstituten und -einrichtungen, Behörden und anderen staatlichen Einrichtungen sowie politischen Parteien durchgeführt. Für die Beratung zu allgemeinen Regelungen des Berufspraktikums und die Unterstützung bei der Suche eines Praktikumsplatzes ist die oder der vom Fachbereichsrat ernannte Praktikumsbeauftragte des Fachbereichs Physik zuständig.

(5) Die Module gemäß Abs. 3 sowie darin erbrachte Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Kernfaches übereinstimmen.

§ 8 Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten des Bachelorstudiengangs wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) erbracht werden, die für diesen Studiengang anrechenbar sind.

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin oder dem Studenten, der oder dem Vorsitzenden des für den Bachelorstudiengang zuständigen Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle an der Zielhochschule über die Dauer des Auslandsstudiums, über die im Rahmen des Aus-

landsstudiums zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Bachelorstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Leistungen werden angerechnet.

(3) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird den Studentinnen und Studenten das fünfte Fachsemester empfohlen.

(4) Die Lehrenden des Fachbereiches Physik informieren über Stipendienprogramme und beraten die Studentinnen und Studenten bei der Auswahl der Universität und der Bewerbung für ein Stipendium oder einen Studienplatz.

§ 9 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

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

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Bachelorstudiengang vom 14. Juni 2006 (FU-Mitteilungen 66/2006) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Studienordnung im Bachelorstudiengang immatrikuliert waren, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 fort, sofern nicht die Fortsetzung des Studiums gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2015 gewährleistet.

Anlage 1: ModulbeschreibungenErläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Bachelorstudiengangs

- 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 aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen

- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand 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 Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme an den Lehr- und Lernformen 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 zu entnehmen.

1. Kernfach

1.1 Pflichtbereich

Modul: Einführung in die Physik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen einen Überblick über die Struktur der Physik als quantitative Naturwissenschaft und ihre Arbeitsweisen. Sie kennen die zentralen Inhalte und experimentellen und theoretischen Konzepte der Newton'schen Mechanik und haben für diese ein intuitives Verständnis erlangt. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Die Studentinnen und Studenten kennen grundlegende Phänomene der Hydrodynamik und der klassischen Thermodynamik und können diese anhand von einfachen theoretischen Modellen erklären. Erste Gedankenexperimente sowie Formalismen der speziellen Relativitätstheorie sind den Studentinnen und Studenten bekannt und können von ihnen erklärt werden. Außerdem haben sie ausreichende Kenntnisse erworben, um die Funktionsprinzipien einfacher Versuche zu den oben genannten Themen zu verstehen. Die Studentinnen und Studenten verfügen über Kenntnisse elementarer mathematischer Methoden und können diese in physikalischen Rechnungen verwenden.			
Inhalte: Punktmechanik (Kinematik, Kepler-Problem, relativistische Mechanik), starre Körper, Elastizität, Bezugssysteme, Beispiele aus der Hydrodynamik, Gasgesetze, Phasenübergänge, Wärmekraftmaschine, Entropie, Mathematische Grundlagen (Vektoren, Differentiation und Integration, Taylorreihen, Fourier-Transformation, einfache Differentialgleichungen, komplexe Zahlen).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	8	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben, Test	Präsenzzeit 180
Übung	4		Vor- und Nachbereitung 120 Bearbeitung der Aufgabenblätter 150
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

Modul: Elektrodynamik und Optik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte des Elektromagnetismus und der Optik und können diese erläutern und interpretieren. Weiterhin können sie ihre Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden und die benötigten mathematischen Hilfsmittel sinnvoll einsetzen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem ausreichende Kenntnisse der experimentellen Grundlagen von Elektromagnetismus und Optik erworben um die Funktionsprinzipien einfacher Versuche zu diesen Themen zu verstehen.			
Inhalte: Elektrostatik, Magnetostatik, elektrische Ströme und Leitfähigkeit, Lorentz-Kraft, Induktion, Polarisierung und Magnetisierung von Materie, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, Interferenz und Beugung, Geometrische Optik, optische Instrumente, Fourier-Analyse.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Grundlagen der Mess- und Labortechnik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen in der Praxis geforderte erste grundlegende Mess- und Labortechniken aus natur- und ingenieurwissenschaftlichen sowie technischen Feldern, bei denen sie die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Fallbeispielen zur Anwendung bringen. Sie kennen die Funktionsweise der Mess- und Labortechniken und können diese Kenntnisse in praktischen Zusammenhängen verwenden. Die Studentinnen und Studenten können naturwissenschaftliche und technische Informationen zielgerichtet recherchieren, ihre Arbeit gemäß den Maßstäben guter wissenschaftlicher Praxis professionell aufbereiten, das heißt nachvollziehbar dokumentieren, gewonnene quantitative Daten mit Methoden der Datenverarbeitung bearbeiten und geeignet graphisch darstellen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem erste Erfahrungen mit der Koordination von Arbeitsprozessen, der Kommunikation in Kleingruppen (und Lösung von auftretenden Problemen) gewonnen.			
Inhalte: Durchführung von Experimenten, Messmethodik, Messtechnik, statistische Auswertmethoden (Fehlerrechnung), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, Dokumentation der Versuchsdurchführung, schriftliche und mündliche Darstellung von Themen, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht/Protokoll).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum 1	3	Praktische Versuchsdurchführung und schriftliche Auswertung	Präsenzzeit 90
Praktikum 2	3		Vor- und Nachbereitung der Versuche 220 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		330 Stunden	11 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal pro Semester (alle Modulbestandteile)	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

Modul: Struktur der Materie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von zwei der drei folgenden Module: „Einführung in die Physik“, „Elektrodynamik und Optik“, „Analytische Mechanik“.			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die experimentellen Grundlagen und die zentralen Konzepte der Festkörper-, Atom- und Molekülphysik und können diese erläutern und interpretieren. Weiterhin können sie ihre Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden und die benötigten mathematischen Hilfsmittel sinnvoll einsetzen. Die Studentinnen und Studenten kennen anspruchsvolle moderne physikalische Messverfahren und die Verschiedenartigkeit der experimentellen Methoden und können diese in der Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, sich ein neues Arbeitsgebiet in kurzer Zeit anhand von Literatur zu erschließen. Zur Vorbereitung wird empfohlen, an den Lehrveranstaltungen des Moduls „Quantenmechanik“ teilgenommen zu haben.			
Inhalte: Festkörperphysik: Kristallstruktur, Beugung durch periodische Strukturen, reziproker Raum, Gitterschwingungen, thermodynamische Eigenschaften, Elektronen in Festkörpern, Transportphänomene, Halbleiter sowie eine Auswahl folgender Themen: dielektrische Eigenschaften, Magnetismus, Supraleitung. Atom- und Molekülphysik: 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. Laborpraktikum: Eine Auswahl von Experimenten aus den Themenbereichen: Festkörperphysik, Atom- und Molekülphysik, Kernphysik, Biophysik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung 1	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben; Praktische Versuchsdurchführung und schriftliche Auswertung	Präsenzzeit 240
Übung 1	2		Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen 80
Vorlesung 2	4		Bearbeitung der Aufgabenblätter 160
Übung 2	2		Vor- und Nachbereitung der Versuche 120
Praktikum	4		Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung/Übung: Teilnahme wird empfohlen, Praktikum: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		660 Stunden	22 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal pro Studienjahr (alle Modulbestandteile)	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Analytische Mechanik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Sätze der Lagrange- und Hamilton-Mechanik zu benennen und beschreiben. Sie können die Vorzüge der neu erlernten Formalismen erläutern und anhand ausgewählter Beispiele aufzeigen. Weiterhin sind sie in der Lage, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Außerdem haben die Studentinnen und Studenten ihre Fertigkeiten im Umgang mit den elementaren mathematischen Werkzeugen der theoretischen Physik vertieft. Sie können die benötigten mathematischen Hilfsmittel gezielt und effizient anwenden und deren Nützlichkeit im Einzelfall bewerten.			
Inhalte: Analytische Mechanik: praktische Einführung in die Variationsrechnung, Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Noether-Theorem, kleine Schwingungen, Kontinuumsmechanik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

Modul: Quantenmechanik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Einführung in die Physik“ oder des Moduls „Analytische Mechanik“.			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Postulate der Quantenmechanik eines Teilchens zu benennen und beschreiben. Sie können die fundamentalen Unterschiede zur klassischen Mechanik und die neue Denkweise in eigene Worte fassen. Sie können beurteilen, in welchen Bereichen die Verwendung der Quantentheorie sinnvoll ist und inwiefern sie die Gültigkeit der klassischen Mechanik einschränkt. Weiterhin sind sie in der Lage, die erworbenen Konzept- und Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Außerdem haben die Studentinnen und Studenten die zur Anwendung der Quantentheorie notwendigen Rechen- und Darstellungsmethoden erlernt und sind in der Lage, diese anzuwenden. Die Studentinnen und Studenten sind darüber hinaus mit einigen bedeutenden Experimenten zur Quantenmechanik und deren inhaltlicher und historischer Bedeutung vertraut.			
Inhalte: Mathematische Grundlagen und Formalismus, Schrödinger-Gleichung, eindimensionale Probleme, harmonischer Oszillator, Unschärferelation, Drehimpuls, Wasserstoffatom, Potentialstreuung, Dichtematrix, Störungstheorie, grundlegende Experimente (z. B. Welle-Teilchen-Dualismus, Beugung und Interferenzeffekte, Schwarzkörperstrahlung, Photoeffekt, Stern-Gerlach-Versuch).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	5	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 105
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 100
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 130
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 25
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Theoretische Elektrodynamik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von zwei der drei folgenden Module: „Einführung in die Physik“, „Analytische Mechanik“, „Quantenmechanik“.			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Sätze der theoretischen Elektrodynamik als klassische Feldtheorie zu benennen und zu beschreiben. Weiterhin sind sie in der Lage, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem die für den Umgang mit Feldtheorien notwendigen Rechenmethoden erlernt und sind in der Lage, diese anzuwenden.			
Inhalte: Elektrostatik, Randwertprobleme, Multipolentwicklung, Magnetostatik, Maxwell-Gleichungen, Eichtransformationen, elektromagnetische Wellen, retardierte Potentiale, Strahlung bewegter Ladungen, elektromagnetische Felder in Materie, kovariante Formulierung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

Modul: Lineare Algebra			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben einen Überblick über die Struktur und Ziele der Mathematik und ihre Arbeitsweisen gewonnen. Weiterhin wissen die Studentinnen und Studenten um die zentralen Strukturen und Sätze der Linearen Algebra und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen diesen herzustellen. Sie vermögen, diese Kenntnisse auf gegebene Probleme anzuwenden. Darüber hinaus haben die Studentinnen und Studenten Wissen um und Fertigkeiten in einigen Beweistechniken erworben.			
Inhalte: Arbeitsweise und Ziele der Mathematik, Logik, Mengen und Abbildungen, algebraische Strukturen, Körper, reelle Zahlen, komplexe Zahlen, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Darstellungen und Basis- transformationen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Skalarprodukt, Orthonormalsysteme.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik, Bachelorstudiengang Meteorologie	

Modul: Analysis			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die zentralen Strukturen und Sätze der ein- und mehrdimensionalen Analysis und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen diesen herzustellen. Sie vermögen, diese Kenntnisse auf gegebene Probleme anzuwenden. Darüber hinaus haben die Studentinnen und Studenten ihr Wissen um und ihre Fertigkeiten in verschiedenen Beweistechniken vertieft.			
Inhalte: Vorlesung 1: Funktionen, Folgen und Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien, Stetigkeit, Ableitungen, Potenzreihen, Riemann-Integration, uneigentliche Integrale. Vorlesung 2: Funktionenfolgen, Vertauschbarkeit von Grenzprozessen, Mengen im \mathbb{R}^n , 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	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung 1	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben, Test	Präsenzzeit 180
Übung 1	2		Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 100
Vorlesung 2	4		Bearbeitung der Aufgabenblätter 160
Übung 2	2		Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		480 Stunden	16 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr (Vorlesung 1 im Sommersemester, Vorlesung 2 im Wintersemester)	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik, Bachelorstudiengang Meteorologie	

1.2 Wahlbereich

Modul: Biophysik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte der Biophysik und können diese erläutern und interpretieren. Weiterhin können sie ihre Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden und die benötigten mathematischen Hilfsmittel sinnvoll einsetzen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem ausreichende Kenntnisse der experimentellen Grundlagen von Biophysik erworben um die Funktionsprinzipien einfacher Versuche zu diesen Themen zu verstehen.			
Inhalte: Struktur und strukturbestimmende Kräfte in biologischen Makromolekülen, Dynamik von Protonen und Ionen, elektrische Felder und Potentiale in Proteinen, Proteindynamik, Grundlagen der Molekülmechanik-Simulationen, biologische Funktion auf atomarer Ebene.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Astronomie und Astrophysik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte der Astronomie und Astrophysik und können diese erläutern und interpretieren. Weiterhin können die Studentinnen und Studenten ihre Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden und die benötigten mathematischen Hilfsmittel sinnvoll einsetzen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem ausreichende Kenntnisse der experimentellen Grundlagen der Astronomie erworben.			
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	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

Modul: Kern- und Elementarteilchenphysik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Phänomene und die zentralen Konzepte der Kern- und Elementarteilchenphysik und können diese erläutern und interpretieren. Weiterhin können sie ihre Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden und die benötigten mathematischen Hilfsmittel sinnvoll einsetzen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem ausreichende Kenntnisse der experimentellen Grundlagen von Kern- und Teilchenphysik erworben um die Funktionsprinzipien einfacher Versuche zu diesen Themen zu verstehen.			
Inhalte: Kernstruktur und Kernmodelle, Kernprozesse, Strahlungsdetektoren, Reaktionen und Zerfälle von Hadronen, Elementarteilchen, fundamentale Wechselwirkungen, Symmetrieprinzipien, Standardmodell, Kosmologie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Computerphysik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Lineare Algebra“ oder des Moduls „Analysis“.			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben einen ersten Einblick in die numerischen Methoden der Physik gewonnen. Sie kennen und verstehen grundlegende numerischen Methoden und Algorithmen und können diese in eigenen Programmen implementieren. Weiterhin können sie die erlernten Methoden gezielt auf entsprechende Probleme anwenden und die Validität gewonnener numerischer Ergebnisse kritisch beurteilen.			
Inhalte: Eine Auswahl von: Approximation von Funktionen, Differentiation und Integration, nichtlineare Gleichungen, Gleichungssysteme, Computergestützte lineare Algebra (Eigenwertprobleme, Diagonalisierung), Optimierung, Lösung von Differentialgleichungen, Monte-Carlo-Methoden, Modellieren von physikalischen Systemen, genetische Algorithmen, Finite Elemente, weitere Themen der numerischen Physik			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 90
Übung	2		Vor- und Nachbereitung 50
			Bearbeitung der Aufgabenblätter 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik	

2. Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV)

2.1 Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen

Modul: Projektpraktikum			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Einführung in die Physik“ oder des Moduls „Elektrodynamik und Optik“			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben Erfahrungen im Projektmanagement (Planung, Durchführung und fristgerechter Abschluss) gesammelt und können Arbeitsprozesse in Kleingruppen koordinieren. Sie können in der Praxis geforderte Mess- und Labortechniken aus natur- und ingenieurwissenschaftlichen sowie technischen Feldern, projektbezogen zur Anwendung bringen. Weiterhin können die Studentinnen und Studenten naturwissenschaftliche und technische Informationen zielgerichtet recherchieren, Projektergebnisse nachvollziehbar dokumentieren, gewonnene quantitative Daten mit Methoden der Datenverarbeitung bearbeiten, geeignet graphisch darstellen sowie diese einem breiten Publikum adressatenspezifisch präsentieren. Zur Vorbereitung wird empfohlen, eines der beiden Praktika des Moduls „Grundlagen der Mess- und Labortechnik“ durchzuführen.			
Inhalte: Konzeption und Durchführung von Experimenten, Messmethodik, Messtechnik, statistische Auswertmethoden (Fehlerrechnung), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, Dokumentation der Versuchsdurchführung, schriftliche und mündliche Darstellung von Themen, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht/Protokoll/Präsentation).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	3	Praktische Versuchsdurchführung, schriftliche Auswertung und Präsentation	Präsenzzeit 45 Vor- und Nachbereitung der Versuche 105
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik/Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

FU-Mitteilungen

Modul: Präsentationstechniken			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Struktur der Materie“ oder des Moduls „Quantenmechanik“.			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind befähigt, sich in ein gegebenes physikalisches Thema einzuarbeiten und die Inhalte in Form einer Präsentation für ein breites Publikum adressatenspezifisch aufzubereiten. Sie kennen die Merkmale einer guten Präsentation und können diese in einen eigenen Vortrag erfolgreich einbeziehen.			
Inhalte: Grundlegende Präsentationstechniken (Vortragsstil: Sprache, Gestik, Mimik; Vortragsgestaltung: Bedeutung von Text, Tabellen und Bildern, geeignete Verwendung von Medien, Zeitmanagement; Quellenangaben), Auswahl aus einem Themenkomplex mit physikalischem Bezug.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Diskussionsbeteiligung Präsentationsübungen	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 75
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik/Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

2.2 Berufspraktikum

Modul: Berufspraktikum Physik – A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen tiefere Einblicke in die betrieblichen Abläufe innerhalb einer Organisation oder eines Unternehmens. Sie kennen die berufspraktischen Anforderungen eines für sie relevanten Berufsfeldes. Sie sind in der Lage, einfache Arbeitsaufträge durchzuführen. Sie können ihr im Studium erworbenes Fachwissen auf die Praxis des Arbeitsmarktes transferieren und anwenden. Sie sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen und zu reflektieren und verknüpfen ihre Erfahrungen im Unternehmen oder der Organisation mit ihrem Berufswunsch, um diesen weiterzuentwickeln oder zu korrigieren. Die Studentinnen und Studenten erkennen, welche überfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für den Einstieg in den Beruf relevant sind und sind in der Lage, diese zu reflektieren und auszubauen. Sie kennen Strategien für die erfolgreiche Praktikumssuche und Bewerbung.			
Inhalte: Das Modul vermittelt Strategien zur erfolgreichen Praktikumssuche und Gestaltung und ermöglicht Reflektion fachspezifischer und überfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie von Erfahrungen aus der Arbeitswelt, die für die Findung und Ausübung qualifikationsadäquater beruflicher Tätigkeiten auf europäischen und internationalen Arbeitsmärkten und für die Aufgabe des lebenslangen Lernens relevant sind.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	120	Praktikumsbezogene Tätigkeiten und Aufgaben, Diskussionsbeiträge, Praktikumsbericht	Präsenzzeit 126
Kolloquium	6		Vor- und Nachbereitung 24
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik/Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Berufspraktikum)	

Modul: Berufspraktikum Physik – B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen tiefere Einblicke in die betrieblichen Abläufe innerhalb einer Organisation oder eines Unternehmens. Sie kennen die berufspraktischen Anforderungen eines für sie relevanten Berufsfeldes. Sie sind in der Lage, einfache Arbeitsaufträge durchzuführen. Sie können ihr im Studium erworbenes Fachwissen auf die Praxis des Arbeitsmarktes transferieren und anwenden. Sie sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen und zu reflektieren und verknüpfen ihre Erfahrungen im Unternehmen oder der Organisation mit ihrem Berufswunsch, um diesen weiterzuentwickeln oder zu korrigieren. Die Studentinnen und Studenten erkennen, welche überfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für den Einstieg in den Beruf relevant sind und sind in der Lage, diese zu reflektieren und auszubauen. Sie kennen Strategien für die erfolgreiche Praktikumssuche und Bewerbung.			
Inhalte: Das Modul vermittelt Strategien zur erfolgreichen Praktikumssuche und Gestaltung und ermöglicht Reflektion fachspezifischer und überfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie von Erfahrungen aus der Arbeitswelt, die für die Findung und Ausübung qualifikationsadäquater beruflicher Tätigkeiten auf europäischen und internationalen Arbeitsmärkten und für die Aufgabe des lebenslangen Lernens relevant sind.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	240	Praktikumsbezogene Tätigkeiten und Aufgaben, Diskussionsbeiträge, Praktikumsbericht (ca. 5 Seiten)	Präsenzzeit 246
Kolloquium	6		Vor- und Nachbereitung 54
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik/Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Berufspraktikum)	

Modul: Berufspraktikum Physik – C			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen tiefere Einblicke in die betrieblichen Abläufe innerhalb einer Organisation oder eines Unternehmens. Sie kennen die berufspraktischen Anforderungen eines für sie relevanten Berufsfeldes. Sie sind in der Lage, einfache Arbeitsaufträge durchzuführen. Sie können ihr im Studium erworbenes Fachwissen auf die Praxis des Arbeitsmarktes transferieren und anwenden. Sie sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen und zu reflektieren und verknüpfen ihre Erfahrungen im Unternehmen oder der Organisation mit ihrem Berufswunsch, um diesen weiterzuentwickeln oder zu korrigieren. Die Studentinnen und Studenten erkennen, welche überfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für den Einstieg in den Beruf relevant sind und sind in der Lage, diese zu reflektieren und auszubauen. Sie kennen Strategien für die erfolgreiche Praktikumssuche und Bewerbung.			
Inhalte: Das Modul vermittelt Strategien zur erfolgreichen Praktikumssuche und Gestaltung und ermöglicht Reflektion fachspezifischer und überfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie von Erfahrungen aus der Arbeitswelt, die für die Findung und Ausübung qualifikationsadäquater beruflicher Tätigkeiten auf europäischen und internationalen Arbeitsmärkten und für die Aufgabe des lebenslangen Lernens relevant sind.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	360	Praktikumsbezogene Tätigkeiten und Aufgaben, Diskussionsbeiträge, Praktikumsbericht (ca. 8 Seiten)	Präsenzzeit 366
Kolloquium	6		Vor- und Nachbereitung 84
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Physik/Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (Berufspraktikum)	

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Fachsemester	Kernfach				Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung	LP/SWS pro Semester
	Studienbereich Theoretische Physik	Studienbereich Experimentalphysik	Studienbereich Mathematik	Wahlbereich		
1.	Einführung in die Physik (15 LP – 12 SWS)		Lineare Algebra (8 LP – 6 SWS)		ABV-Modul (5 LP – 3 SWS)	28/21
2.	Analytische Mechanik (8 LP – 6 SWS)	Elektrodynamik und Optik (8 LP – 6 SWS)	Grundlagen der Mess- und Labortechnik (5 + 6 LP – 6 SWS)	Analysis (8 + 8 LP – 12 SWS)		29/21
3.	Quantenmechanik (12 LP – 7 SWS)				ABV-Modul (5 LP – 3 SWS)	
4.	Theoretische Elektrodynamik (8 LP – 6 SWS)	Struktur der Materie (14 LP – 12 SWS)			Projektpraktikum (5 LP – 3 SWS)	27/21
5.		Laborpraktikum (8 LP – 4 SWS)			Berufspraktikum (10 LP in vorlesungsfreier Zeit)	33/16
6.		Bachelorarbeit (12 LP)			Präsentationstechniken (5 LP – 2 SWS)	32/14

**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang
Physik des Fachbereichs Physik
der Freien Universität Berlin**

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin am 6. Juni 2012 folgende Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit, Art und Umfang der Leistungen
- § 4 Bachelorarbeit
- § 5 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 6 Studienabschluss
- § 7 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte
- Anlage 2: Zeugnis (Muster)
- Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten der Freien Universität Berlin (SfAP) Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Bachelorstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Bachelorstudiengang).

**§ 2
Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungsleistungen und die übrigen in der SfAP genannten Aufgaben ist der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

* Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat diese Ordnung am 12. Juli 2012 bestätigt. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2013 befristet.

**§ 3
Regelstudienzeit, Art und Umfang der Leistungen**

(1) Die Regelstudienzeit für den Bachelorstudiengang beträgt sechs Semester.

(2) Im Bachelorstudiengang sind insgesamt 180 Leistungspunkte (LP) nachzuweisen, davon

- 150 LP aus Modulen des Kernfachs inklusive der Bachelorarbeit im Umfang von 12 LP;
- 30 LP im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV).

(3) Die in den einzelnen Modulen des Kernfachs zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen und die jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen. Anforderungen und Verfahren für Leistungen im Rahmen des Studienbereichs ABV werden in einer gesonderten Prüfungsordnung geregelt.

**§ 4
Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, ein Thema aus der experimentellen oder der theoretischen Physik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich angemessen darzustellen und zu dokumentieren. Auf Antrag beim zuständigen Prüfungsausschuss kann auch ein fachdidaktisches, interdisziplinäres oder technisches Thema bearbeitet werden.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Bachelorarbeit zugelassen, wenn sie acht Pflichtmodule gemäß § 4 Abs. 3 Studienordnung erfolgreich abgeschlossen haben und im Bachelorstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag; wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit gemäß Satz 1 nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer das Thema der Bachelorarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Abgabefrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 360 Stunden. Die Abgabefrist beträgt 24 Wochen. Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen und in drei gebundenen Exemplaren sowie in elektronischer Form einzureichen. Bei der Abgabe hat die Studentin oder der Student schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten drei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben.

(7) Die Bachelorarbeit ist nach Abgabe von der bestellten Betreuerin oder dem bestellten Betreuer und von einer weiteren Prüferin oder einem weiteren Prüfer zu bewerten, der vom Prüfungsausschuss bestellt wird. Die Bewertungen sollen vier Wochen nach Einreichung der Arbeit beim Prüfungsausschuss vorliegen.

(8) Die Note der Bachelorarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der beiden Noten der Prüfer gebildet. Eine mit nicht mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorarbeit darf einmal wiederholt werden.

§ 5

Wiederholung von Prüfungsleistungen

Mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistungen in Form einer Klausur dürfen einmalig zur Notenverbesserung in einer Nachklausur, die spätestens in der ersten Vorlesungswoche des Folgesemesters stattfindet, wiederholt werden. Gewertet wird die Note mit dem besseren Ergebnis. Im Fall von Wiederholungsprüfungen ist eine Notenverbesserung ausgeschlossen.

§ 6

Studienabschluss

- (1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass
- die gemäß § 3 dieser Ordnung in Verbindung mit § 4 Studienordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind,
 - die Bachelorarbeit gemäß § 4 erbracht worden ist.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Bachelorstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar

ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(4) Aufgrund der bestandenen Prüfung im Bachelorstudiengang erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlage 2 und 3) sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden ergänzend englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

§ 7

Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

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

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang vom 14. Juni 2006 (FU-Mitteilungen 66/2006) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Bachelorstudiengang immatrikuliert waren, erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern nicht die Erbringung der Leistungen auf der Grundlage dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Studienleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2015 gewährleistet.

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und LeistungspunkteErläuterungen:

Im Folgenden werden, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Bachelorstudiengangs Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit für die jeweiligen Lehr- und Lernformen die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische

Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss – soweit vorgesehen – die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. Module werden mit nur einer Prüfungsleistung (Modulprüfung) abgeschlossen. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen. Leistungspunkte werden nach der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung des Moduls verbucht. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Studienordnung für den Bachelorstudiengang zu entnehmen.

FU-Mitteilungen

1. Kernfach

1.1 Pflichtbereich

Modul: Einführung in die Physik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Keine	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 15		

Modul: Elektrodynamik und Optik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Grundlagen der Mess- und Labortechnik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum 1	Präsentation (etwa 15 Minuten) oder Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten) oder Hausarbeit (etwa 15 Seiten)	Ja
Praktikum 2		Ja
Leistungspunkte: 11		

Modul: Struktur der Materie		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von zwei der drei folgenden Module: „Einführung in die Physik“, „Elektrodynamik und Optik“, „Analytische Mechanik“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung 1	Mündliche Prüfung (etwa 45 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung 1		
Vorlesung 2		
Übung 2		
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 22		

Modul: Analytische Mechanik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Quantenmechanik		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Einführung in die Physik“ oder des Moduls „Analytische Mechanik“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 12		

Modul: Theoretische Elektrodynamik		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von zwei der drei folgenden Module: „Einführung in die Physik“, „Analytische Mechanik“, „Quantenmechanik“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Lineare Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Analysis		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung 1	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung 1		
Vorlesung 2		
Übung 2		
Leistungspunkte: 16		

1.2 Wahlbereich

Modul: Biophysik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 30 Minuten) oder Hausarbeit (etwa 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

FU-Mitteilungen

Modul: Astronomie und Astrophysik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 30 Minuten) oder Hausarbeit (etwa 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Kern- und Elementarteilchenphysik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 30 Minuten) oder Hausarbeit (etwa 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

Modul: Computerphysik		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Lineare Algebra“ oder des Moduls „Analysis“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 30 Minuten) oder Hausarbeit (etwa 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		
Leistungspunkte: 8		

2. Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV)

2.1 Fachnahe Zusatzqualifikationen

Modul: Projektpraktikum		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Einführung in die Physik“ oder des Moduls „Elektrodynamik und Optik“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Präsentationstechniken		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Struktur der Materie“ oder des Moduls „Quantenmechanik“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Vortrag (etwa 30 Minuten)	Ja
Leistungspunkte: 5		

2.2 Berufspraktikum

Modul: Berufspraktikum Physik – A		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Kolloquium		Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Berufspraktikum Physik – B		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Kolloquium		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Berufspraktikum Physik – C		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Kolloquium		Ja
Leistungspunkte: 15		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

Physik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 6. Juni 2012 (FU-Mitteilungen 66/2012) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 180 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Kernfach Physik, davon	150 (...)	
• 12 Leistungspunkte für die Bachelorarbeit		
Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV)	30 (...)	

Die Bachelorarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1 – 5,0 nicht ausreichend
Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)
Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang der benoteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.
Die ABV hat keinen Einfluss auf die Gesamtnote.

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

Physik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 6. Juni 2012 (FU-Mitteilungen 66/2012)

wird der Hochschulgrad

Bachelor of Science (B. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>
E-Mail: kbvinfo@kulturbuch-verlag.de

ISSN: 0723-0745

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.