

# Amtliches Mitteilungsblatt



Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät I

## Studien- und Prüfungsordnung

für das Bachelorstudium Physik

Monofach und Beifach im Monostudiengang

---

Herausgeber: Der Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin  
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

**Nr. 37/2010**

Satz und Vertrieb: Referat Öffentlichkeitsarbeit, Marketing  
und Fundraising

**19. Jahrgang/09. September 2010**

---



# Studienordnung

## für das Bachelorstudium Physik

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 1 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 28/2006) hat der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät I am 19. Mai 2010 die folgende Studienordnung erlassen.\*

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn, Vollzeitstudium, Teilzeitstudium
- § 3 Umfang der Studienangebote des Faches
- § 4 Fächerkombinationen
- § 5 Studienziele, Internationalität und Anerkennung anderer Studienleistungen
- § 6 Module und Studienpunkte
- § 7 Studienaufbau
- § 8 Berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen
- § 9 Lehr- und Lernformen
- § 10 Studienfachberatung
- § 11 Qualitätssicherung
- § 12 In-Kraft-Treten

Anlage 1: Modulliste  
Anlage 2: Empfohlener Studienverlaufsplan  
Anlage 3: Modulbeschreibung

### § 1 Geltungsbereich

Die Studienordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Studiums der Physik im Bachelorstudium (Monobachelor) an der Humboldt-Universität zu Berlin. Sie gilt in Verbindung mit der Prüfungsordnung für dieses Fach und der Allgemeinen Satzung für Studien- und Prüfungsangelegenheiten (ASSP) der Humboldt-Universität zu Berlin.

### § 2 Studienbeginn, Vollzeitstudium Teilzeitstudium

(1) Das Studium kann in der Regel nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Das Studium ist in der Regel ein Vollzeitstudium. Es kann gemäß der ASSP als Teilzeitstudium studiert werden.

### § 3 Umfang der Studienangebote des Faches

(1) In diesem Bachelorstudiengang müssen insgesamt 180 Studienpunkte (SP) erworben werden. Davon entfallen 130 SP auf das Monofach einschließlich Bachelorarbeit, 20 SP auf das Beifach Mathematik und 30 SP auf die berufsfeldbezogenen Zusatzqualifikationen.

(2) Angebote im Fach Physik können auch als Beifach in einem anderen Bachelormonostudiengang studiert werden. Dies bedeutet ein Studium in diesem Fach im Umfang von 20 SP.

### § 4 Fächerkombinationen

Für Studierende im Monostudiengang Physik erfolgt das Beifachstudium im Umfang von 20 SP im Fach Mathematik.

### § 5 Studienziele, Internationalität und Anerkennung anderer Studienleistungen

(1) Das Studium zielt auf Vermittlung der Fähigkeit physikalische Probleme zu analysieren und selbstständig (auch unkonventionelle) Lösungen auszuarbeiten. Der erfolgreiche Studienabschluss in der Physik qualifiziert für Berufe, in denen diese Problemlösungskompetenz gefragt ist, d.h. für ein großes Spektrum von Berufen in Forschung und Wirtschaft. Studierende erlangen diese Kompetenzen in der Mischung aus Präsenzlehre, virtueller Lehre und Selbststudium einzeln und gemeinsam mit anderen. Als Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin eröffnet das Fach Physik die Möglichkeit, frühzeitig auch eigenständig an Forschungs- und Entwicklungsprojekten mitzuwirken.

(2) Das Studium fördert das internationalisierte Wissen durch Studien im Ausland.

(3) Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Fächern oder an anderen Hochschulen erbracht worden sind, werden auf der Grundlage der Prüfungsordnung und der maßgeblichen Regelungen der Humboldt-Universität zu Berlin anerkannt. Dies gilt insbesondere für Angebote in Mathematik an der Humboldt-Universität zu Berlin.

---

\* Die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung hat die Studienordnung am 05. August 2010 befristet bis zum 30. September 2013 zur Kenntnis genommen.

## § 6 Module und Studienpunkte

(1) Das Studium setzt sich aus Modulen zusammen, in denen Lehrangebote inhaltlich und zeitlich miteinander verknüpft und grundsätzlich durch studienbegleitende Prüfungen nach Maßgabe der Prüfungsordnung abgeschlossen werden. Module und Modulbestandteile können im Ausland absolviert werden. Gemäß § 5 Abs. 4 der Prüfungsordnung werden die Leistungen auf der Grundlage einer Studienvereinbarung anerkannt.

In allen Modulen können auf Antrag einzelne Lehrveranstaltungen oder ganze Module durch vergleichbar große Studienprojekte i. S. v. § 9 dieser Studienordnung ersetzt werden.

(2) Die Module werden als Anlage der Studienordnung im Amtlichen Mitteilungsblatt der HU und auf den Internetseiten der Fakultät veröffentlicht.

(3) Der Fakultätsrat setzt die Inhalte der Module fest; er kann im Rahmen der Qualifikationsziele des Faches Themen und Inhalte sowie Lehr- und Lernformen austauschen, um der wissenschaftlichen Entwicklung des Faches sowie der beruflichen Chancen der Studierenden Rechnung zu tragen. Diese Änderungen dürfen nicht die Studien- und Prüfungsordnungen betreffen und werden auf den Internet-Seiten der Fakultät veröffentlicht. Die Studienfachberatung informiert über die aktuellen Inhalte und Anforderungen des Faches und ist bei der individuellen Studienplanung behilflich.

(4) In jedem Modul erwerben die Studierenden für die Gesamtarbeitsbelastung eine bestimmte Anzahl an Studienpunkten. Ein Studienpunkt entspricht 30 Zeitstunden. Diese Stunden setzen sich aus Präsenz in Lehrveranstaltungen und der Zeit für das Selbststudium einschließlich der Vor- und Nachbereitung, Gruppenarbeit, der Projektarbeit oder der Arbeit an Präsentationen und anderen Studienarbeiten sowie dem Prüfungsaufwand zusammen.

(5) Für den Erwerb der Studienpunkte müssen die geforderten Arbeitsleistungen erbracht und ggf. die Modulabschlussprüfung bestanden sein. Die Arbeitsleistungen werden auf die in der Modulbeschreibung festgelegte Weise nachgewiesen. Die Einzelheiten geben die Lehrenden rechtzeitig zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt.

## § 7 Studienaufbau

(1) Monofach

Im Monofach Physik besteht das Studium aus folgenden Modulen:

Modul P0:	Elementare Hilfsmittel in der Physik
Modul P1a:	Einführung in die Klassische Mechanik und Wärmelehre
Modul P1b:	Analytische Mechanik
Modul P2a:	Elektromagnetismus
Modul P2b:	Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie
Modul P2c:	Optik
Modul P3:	Einführung in die Quantenphysik
Modul P4:	Physikalisches Grundpraktikum

Modul P5:	Rechneranwendung in der Physik
Modul P7a:	Analysis III
Modul P7b:	Funktionentheorie
Modul P9a:	Fortgeschrittene Quantentheorie
Modul P9b:	Thermodynamik
Modul P10a:	Festkörperphysik
Modul P10b:	Kern- und Elementarteilchenphysik
Modul P11:	Bachelorarbeit

(2) Beifach Mathematik

Modul P6a:	Beifach Mathematik (Analysis I)
Modul P6b:	Beifach Mathematik (Analysis II)
Modul P6c:	Beifach Mathematik (Lineare Algebra)

(3) Physik als Beifach

Als Beifachstudium Physik für andere Bachelorstudiengänge werden die Module ExPh I, II, III (Experimentalphysik I, II, III (3 Semester VL und UE), 20 SP) empfohlen. Andere Module aus dem Kernfach-Angebot des Instituts für Physik (ohne P8) im Umfang von 20 SP können nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss gewählt werden.

## § 8 Berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen

(1) Im Studium werden berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen im Umfang von 30 Studienpunkten erworben. Die Anerkennung der Leistungen erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

(2) Im Umfang von 18 SP sind berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen im Rahmen des Moduls P8 (Physik in der Praxis) zu erwerben.

(3) Weitere berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen im Umfang von 12 SP können insbesondere sein:

- Lehrangebote anderer Studiengänge
- Teilstudium im Ausland
- anrechenbares nichtakademisches Berufspraktikum
- Nutzung von Angeboten des Zentrums für transdisziplinäre Geschlechterstudien
- Nutzung von Angeboten des Career Centers der Humboldt-Universität zu Berlin
- Erfüllung von Aufgaben in der Lehre am Institut für Physik
- zertifizierte Sprachpraxis in modernen Sprachen am Sprachenzentrum der Humboldt-Universität zu Berlin

## § 9 Lehr- und Lernformen

Die im Studiengang zu erwerbenden Kompetenzen werden in unterschiedlichen Lehr- und Lernformen vermittelt.

### Vorlesung (VL):

Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, die Studierenden breites Wissen im Überblick vermitteln sollen.

### Übung (UE):

Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende Anwendungs-kompetenzen erlangen sollen. Sie können eine Vorlesung ergänzen.

(Berufliches) Praktikum (PR), Praxisseminar (PS), Praxisworkshop (PW), schulpraktische Studien (SPS), Laborpraktikum, Praxiskolloquium (PKO):

Praktika und vergleichbare Veranstaltungen ermöglichen Studierenden Einblicke in unterschiedliche Tätigkeitsfelder und die probeweise Anwendung des Erlernten. Sie können blockweise oder studienbegleitend absolviert werden und werden unterschiedlich intensiv von Lehrenden betreut. Sie umfassen je nach Dauer bis zu insgesamt 30 Studienpunkte.

Seminar (SE), auch Proseminar, Hauptseminar, Vertiefungsseminar:

Seminare sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende vertieftes Wissen erlangen sollen, die Kompetenz zur eigenständigen Anwendung dieses Wissens oder zur Analyse und Beurteilung neuer Problemlagen entwickeln sollen.

Tutorium (TU):

Tutorien sind Lehrveranstaltungen, in denen grundlegende Techniken wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt werden.

Projektstudien (PRT):

Projektstudien sind studentische Lehrveranstaltungen, in denen ggf. unterstützt durch Lehrende eigenständig gewählte Themen aus unterschiedlichen Perspektiven bearbeitet und Fähigkeiten wissenschaftlicher Reflexion eingeübt werden.

Exkursion (EX):

Exkursionen sind meist in einem mehrtägigen Block durchgeführte Veranstaltungen an einem anderen Ort, die dazu dienen, sich mit Gegenständen des Studiums aus eigener Anschauung vertraut zu machen.

Kolloquium (KO):

Kolloquien zielen auf die aktive Reflexion vertiefter Fragestellungen aus der Forschung. Sie können die Phase des Studienabschlusses und der Erstellung der Bachelorarbeit ergänzen.

Studienprojekt (SPJ):

Studienprojekte vermitteln Studierenden methodische Kompetenzen und ermöglichen die Arbeit an selbst gewählten Forschungsprojekten.

Sprachkurs (SK):

Sprachkurse sind Lehrveranstaltungen, die auf den Erwerb einer Fremdsprache gerichtet sind. Sie können auch im Block absolviert werden.

Grundkurse (GK):

Grundkurse sind seminaristische Lehrveranstaltungen, in denen Studierende Grundlagenwissen und die Kompetenz zur Orientierung im Fach erwerben sollen.

## § 10 Studienfachberatung

(1) Die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät I der Humboldt-Universität zu Berlin führt für den Bachelorstudiengang Physik eine ständige allgemeine und persönliche Studienfachberatung durch. Hierfür wird jedem Studierenden zu Beginn des Studiums eine Hochschullehrerin/ein Hochschullehrer als persönliche Fachberatung zugewiesen.

(3) Zu den Aufgaben der Studienfachberatung gehört es, die Studierenden zu einer sinnvollen Einrichtung des Studiums entsprechend individuellen Fähigkeiten und Berufsvorstellungen im Rahmen der in der Studienordnung gegebenen Möglichkeiten und des Angebotes der Lehrveranstaltungen anzuleiten.

(4) Darüber hinaus gehört die Mitwirkung an der Studienfachberatung zu den hauptberuflichen Aufgaben aller Hochschullehrer/innen.

## § 11 Qualitätssicherung

Das Studienangebot unterliegt regelmäßigen Maßnahmen zur Sicherung der Qualität dieses Angebotes. Dazu zählen insbesondere die Akkreditierung und Reakkreditierung sowie die Evaluation der Lehre. Die Ergebnisse werden veröffentlicht.

## § 12 In-Kraft-Treten

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im *Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin* in Kraft. Es gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2010/2011 aufnehmen.

(2) Die bisher gültige Studienordnung (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 63/2007) tritt am gleichen Tage außer Kraft, behält jedoch ihre Gültigkeit für Studierende, die auf Grundlage dieser Studienordnung ihr Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin aufgenommen haben. Für Lehrveranstaltungen bzw. Module, die bereits nach der in der vorliegenden Studienordnung empfohlenen Reihenfolge angeboten werden, erlässt der Prüfungsausschuss jeweils vor Semesterbeginn Regelungen, wie die nach der bisher geltenden Prüfungsordnung erforderlichen Prüfungsleistungen zu erbringen sind.

(3) Es wird empfohlen, dass sich Studierende nach Absatz 2 innerhalb von sechs Monaten nach In-Kraft-Treten der vorliegenden Studienordnung für ein Studium nach dieser Ordnung entscheiden. Die Erklärung muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erfolgen und ist unwiderruflich.

(4) Das Studium nach der bisher gültigen Studienordnung (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 63/2007) wird längstens bis zum Außer-Kraft-Treten der Prüfungsordnung (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 63/2007) angeboten.

**Anlagen: Mono-Bachelorstudiengang Physik und Beifach Physik**

**Anlage 1: Modulliste**

**Bachelor Monostudiengang Physik**

Modul		Studienpunkte
Modul P0	Elementare Hilfsmittel in der Physik	12
Modul P1a	Einführung in die Klassische Mechanik und Wärmelehre	12
Modul P1b	Analytische Mechanik	4
Modul P2a	Elektromagnetismus	8
Modul P2b	Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	4
Modul P2c	Optik	8
Modul P3	Einführung in die Quantenphysik	12
Modul P4	Physikalisches Grundpraktikum	12
Modul P5	Rechneranwendung in der Physik	6
Modul P6a	Beifach Mathematik (Analysis I)	8
Modul P6b	Beifach Mathematik (Analysis II)	8
Modul P6c	Beifach Mathematik (Lineare Algebra)	4
Modul P7a	Analysis III	8
Modul P7b	Funktionentheorie	4
Modul BZQ	BZQ (extern)	12
Modul P8	Physik in der Praxis (BZQ intern)	18
Modul P9a	Fortgeschrittene Quantentheorie	8
Modul P9b	Thermodynamik	4
Modul P10a	Festkörperphysik	8
Modul P10b	Kern- und Elementarteilchenphysik	8
Modul P11	Bachelorarbeit	12

**Beifach Physik für andere Bachelorstudiengänge**

Modul		Studienpunkte
Modul ExPh I	Grundkurs Experimentalphysik I	8
Modul ExPh II	Grundkurs Experimentalphysik II	8
Modul ExPh III	Grundkurs Experimentalphysik III	4

**Anlage 2: Empfohlener Studienverlaufsplan**

Hier finden Sie die im Studiengang angebotenen Lehrveranstaltungen in den jeweiligen Modulen und eine Aufstellung der Studienpunkte (SP) im jeweiligen Semester in einem idealtypischen, so aber nicht verpflichtenden Studienverlauf.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematische Grundlagen 6 SWS, 4 SP (8 Wo)	Analytische Mechanik 3 SWS, 4 SP	Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie 3 SWS, 4 SP	Quantenphysik 10 SWS, 12 SP	F-Praktikum oder Elektronik 6 SWS oder 4 SWS, 8 SP oder 6 SP	
Einführungspraktikum 4 SWS, 4 SP (6 Wo)	Elektromagnetismus 6 SWS, 8 SP	Optik 6 SWS, 8 SP	Rechneranwendung in der Physik 4 SWS, 6 SP	Physikseminar im 5. oder 6 FS 2 SWS, 4 SP	
Klass. Mechanik und Wärmelehre 10 SWS, 12 SP	Grundpraktikum 4 SWS, 6 SP	Grundpraktikum 4 SWS, 6 SP	BZO (extern) 12 SP	Fortgeschrittene Quantentheorie 6 SWS, 8 SP	Thermodynamik 3 SWS, 4 SP
Analysis I 6 SWS, 8 SP	Analysis II 6 SWS, 8 SP	Analysis III 6 SWS, 8 SP		Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik 6 SWS, 8 SP	Einführung in die Festkörperphysik 6 SWS, 8 SP
EDV in der Physik 3 SWS, 4 SP (Block)	Lineare Algebra 3 SWS, 4 SP	Funktionentheorie 3 SWS, 4 SP			Bachelorarbeit 12 SP
<b>22 SWS 32 SP</b>	<b>22 SWS 30 SP</b>	<b>22 SWS 30 SP</b>	<b>&gt; 14 SWS 30 SP</b>	<b>20 SWS 28 SP</b>	<b>&gt; 13 SWS 30 SP</b>

**Auslandsaufenthalt**

Für ein Teilstudium im Ausland wird das 4. oder 5. Fachsemester empfohlen. Ein individueller Studienverlaufsplan wird mit der Studienfachberatung gemeinsam erstellt.

**Anlage 3 : Modulbeschreibungen**

<b>Modul PO: Elementare Hilfsmittel in der Physik</b>			Studienpunkte: 12
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse, die Voraussetzung für ein effektives Physikstudium sind. Es hat deshalb eine Brückenfunktion zwischen schulischer Ausbildung und den Anforderungen des Physikstudiums.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
<b>Mathematische Grundlagen</b>			
VL	4  (8 Wo)	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reelle und komplexe Zahlen</li> <li>- lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Differential- und Integralrechnung</li> <li>- Vektorrechnung</li> </ul>
UE	2  (8 Wo)	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 16 Stunden Präsenzzeit 29 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	
<b>Einführungspraktikum</b>			
VL	2  (6 Wo)	<u>60 Stunden (2 SP)</u> 12 Stunden Präsenzzeit 48 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Selbststudium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen experimenteller Technik in der Physik</li> <li>- Organisation von Versuchen</li> <li>- Versuchsprotokolle</li> <li>- Auswertung und Fehleranalyse</li> </ul>
PR	2  (6 Wo)	<u>60 Stunden (2 SP)</u> 12 Stunden Präsenzzeit 48 Stunden Vor- und Nachbereitung	
<b>EDV in der Physik</b>			
VL	2  2-wöch. Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen (Betriebssysteme, Vernetzung etc.)</li> <li>- Benutzung von Mathematik-Paketen (Maple, Mathematic, Matlab)</li> <li>- Mathematische Textverarbeitung und Präsentation</li> <li>- Datenanalyse</li> <li>- Programmiersprachen</li> </ul>
UE	1  s.o.	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 16 Stunden Präsenzzeit 29 Stunden Vor- und Nachbereitung	

Modulabschlussprüfung	Unbenotete Klausur zu „Mathematische Grundlagen“ 90-120 Minuten
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn des Moduls	WS

<b>Modul P1a: Einführung in die Klassische Mechanik und Wärmelehre</b>		Studienpunkte: 12	
Lern- und Qualifikationsziele:  Das Modul soll mathematisches Grundwissen, eine Einführung in die theoretischen Konzepte und die experimentellen Methoden der Newtonschen Mechanik und der Wärmelehre vermitteln.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL  (integrierter Kurs)	6	<u>210 Stunden (7 SP)</u> 96 Stunden Präsenzzeit 114 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	- Newtonsche Mechanik  - Erhaltungssätze  - Bezugssysteme  - Bewegung starrer Körper
UE  (integrierter Kurs)	4	<u>150 Stunden (5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 86 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Schwingungen und Wellen  - Wärmelehre  - Elastizitätslehre  - Physik der Flüssigkeiten und Gase
Modulabschlussprüfung		Klausur 180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (1. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P1b: Analytische Mechanik</b>			Studienpunkte: 4
Lern- und Qualifikationsziele:  Die Studierenden lernen die theoretischen Konzepte der analytischen Mechanik kennen und ihre mathematischen Methoden zu beherrschen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte von Modul P1a.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 47 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	- Lagrange-Formalismus der Mechanik - Variationsprinzip und Erhaltungssätze - Hamilton-Mechanik,
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 14 Stunden Präsenzzeit 31 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Kanonische Transformationen - Hamilton-Jacobi-Theorie
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (2. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P2a: Elektromagnetismus</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele:  Den Studierenden werden grundlegende Konzepte, experimentelle Grundlagen und theoretische Methoden der Elektro- und Magnetostatik, sowie der Elektrodynamik vermittelt. Die mathematischen Methoden und ihre Anwendung auf konkrete Probleme werden trainiert.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte von Modul P1a.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL  (integrierter Kurs)	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 56 Stunden Präsenzzeit 109 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	- Grundlagen der Vektoranalysis  - Elektrostatik im Vakuum und im Dielektrikum  - stationäre elektrische Ströme  - Magnetfelder stationärer Ströme
UE  (integrierter Kurs)	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 47 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Magnetostatik in Materie  - Induktionsgesetz  - Wechselstrom und elektrische Schwingungen  - Verschiebungsstrom  - Maxwell-Gleichungen  - Nachweis und Eigenschaften elektromagnetischer Wellen
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (2. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P2b: Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie</b>			Studienpunkte: 4
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Das Modul vermittelt die weiterführenden theoretischen Konzepte und Methoden der Elektrodynamik sowie die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:                  Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte von Modul P1a und P2a.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maxwell-Gleichungen und ihre Konsequenzen: Wellengleichungen, Erhaltungssätze</li> <li>- Elektrodynamische Potentiale</li> <li>- Eichtransformationen</li> </ul>
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 16 Stunden Präsenzzeit 29 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlung, Hertzscher Dipol</li> <li>- elektromagnetische Wellen in Materie, Absorption und Dispersion</li> <li>- Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der Elektrodynamik und Mechanik</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (3. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P2c: Optik</b>		Studienpunkte: 8	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Das Modul vermittelt die grundlegenden Konzepte sowie theoretische und experimentelle Methoden bis hin zur modernen Optik.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:                  Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte von Modul P1a und P2a.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL (integrierter Kurs)	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 101 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrische Optik, Gaußsche Optik und reelle optische Systeme</li> <li>- Elektrodynamische Theorie der Optik</li> <li>- Interferenz und Beugung</li> <li>- Dispersion und Absorption</li> <li>- Polarisation</li> </ul>
UE (integrierter Kurs)	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wellenleiter, Resonatoren, Integrierte Optik</li> <li>- Kohärenz und Eigenschaften von Laserstrahlung</li> <li>- Moderne Methoden und Anwendungen</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (3. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P3: Einführung in die Quantenphysik</b>		Studienpunkte: 12	
Lern- und Qualifikationsziele:  Die Studierenden lernen die theoretischen Konzepte und experimentellen Methoden der Quantenphysik kennen und üben die Anwendung auf konkrete quantenmechanische Probleme.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte von Modul P1a, P1b, P2a und P2b.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL  (integrierter Kurs)	6	<u>210 Stunden (7 SP)</u> 84 Stunden Präsenzzeit 126 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik</li> <li>- Welle-Teilchen-Dualismus und Schrödinger-Gleichung</li> <li>- eindimensionale Quantensysteme</li> <li>- Bewegung im Zentralfeld</li> </ul>
UE  (integrierter Kurs)	4	<u>150 Stunden (5 SP)</u> 56 Stunden Präsenzzeit 94 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahndrehimpuls, Spin und magnetisches Moment</li> <li>- Spektrum des H-Atoms</li> <li>- zeitunabhängige Störungsrechnung</li> <li>- H-Atom in äußeren Feldern</li> <li>- Photonen</li> <li>- Grundlagen des Dirac-Formalismus (Hilbert-Raum)</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (4. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P4: Physikalisches Grundpraktikum</b>		Studienpunkte: 12	
Lern- und Qualifikationsziele:  Das Praktikum dient als experimentelle Übung zum Grundkurs Physik. Es soll tiefere Einblicke in die Grundlagen der Physik geben und zum Erlernen der Messdatenanalyse dienen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
PR	4	<u>180 Stunden (6 SP)</u> 40 Stunden Präsenzzeit einschließlich Vorbesprechungen und der Experimentdurchführungen 140 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Vorbereitung der Vorbesprechung sowie das Schreiben von Protokollen	<u>Messdatenanalyse:</u> Messung von Volumen und Dichte, Pendelschwingung, Radioaktivität und Statistik, Schmelzwärme und Wärmekapazität, Widerstandsmessungen, Messung von Brechungsindizes, Fotoeffekt, Franck-Hertz-Versuch  <u>Mechanik:</u> Drehbewegung, Trägheitsmoment und Kreisel, Elastizität und Torsion, Oberflächenspannung und innere Reibung von Flüssigkeiten, freie und erzwungene Schwingungen  <u>Wellenphänomene:</u> schwingende Saite, Ultraschall  <u>Grundlagen der Wärmelehre:</u> Gasthermometer, Thermoelement, Spezifische Wärmekapazität idealer Gase und Zustandsgleichung idealer Gase
PR	4	<u>180 Stunden (6 SP)</u> 40 Stunden Präsenzzeit einschließlich Vorbesprechungen und der Experimentdurchführungen 140 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Vorbereitung der Vorbesprechung sowie das Schreiben von Protokollen	<u>Elektrizitätslehre:</u> Widerstandsmessung, Wechselstromwiderstände, Zweipol, Transformator, Transistor, Gleichrichter, Magnetische Hysterese, Bewegung von Elektronen in Feldern  <u>Optik:</u> Linsen und Linsensysteme, Mikroskop, Polarisierung, Newton'sche Ringe, Prismen- und Gitterspektrometer, Fraunhofer'sche Beugung
Modulabschlussprüfung		Keine MAP: Die Einzelversuche werden nach einem Punktesystem bewertet. Die Modulnote ergibt sich aus der erreichten Gesamtpunktzahl.	
Dauer des Moduls		2 Semester (2.+3. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P5: Rechneranwendung in der Physik</b>			Studienpunkte: 6
Lern- und Qualifikationsziele: Die Vorlesung soll eine Einführung in die Rechnernutzung in der Physik geben.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>90 Stunden (3 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 62 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache numerische Verfahren: lineare Gleichungssysteme, Differentialgleichungen</li> <li>- Physikalische Anwendungen: Mechanik, Quantentheorie</li> </ul>
UE	2	<u>90 Stunden (3 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 62 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Modulabschlussprüfung		Keine MAP. Eigenständig zu lösende Programmier- und Simulationsaufgaben werden nach einem Punktesystem bewertet. Die Modulnote ergibt sich aus der erreichten Gesamtpunktzahl.	
Dauer des Moduls		1 Semester (4. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P6a: Beifach Mathematik (Analysis I)</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele:  Die Vorlesung soll eine Einführung in die mathematischen Grundlagen und Methoden der Analysis geben, die in der Physik Anwendung finden.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 101 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe</li> <li>- Folgen und Reihen</li> <li>- elementare Funktionen</li> <li>- stetige Funktionen</li> <li>- Funktionenfolgen und -reihen</li> </ul>
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzreihen</li> <li>- topologische Grundbegriffe</li> <li>- metrische Räume</li> <li>- Banachscher Fixpunktsatz</li> <li>- Extremwertbestimmung</li> <li>- Taylorscher Satz</li> <li>- Satz über implizite Funktionen</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (1. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P6b: Beifach Mathematik (Analysis II)</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele:  Das Modul setzt die Einführung in die mathematischen Grundlagen und Methoden der Analysis, die in der Physik Anwendung finden, fort.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte des Moduls P6a.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 56 Stunden Präsenzzeit 109 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler  - Vektoranalysis und Integralsätze
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 47 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Flächen und ihre Tangentialbündel im Raum
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (2. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P6c: Beifach Mathematik (Lineare Algebra)</b>			Studienpunkte: 4
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul soll in die mathematischen Grundlagen und Methoden der linearen Algebra einführen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte des Moduls P6a.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 47 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Vektorräume - Skalarprodukt und Orthogonalität - lineare Abbildungen
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 14 Stunden Präsenzzeit 31 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Matrizen und Determinanten - Vektorprodukt und Orientierung - lineare Gleichungssysteme - Eigenwerte und Eigenvektoren - multilineare Algebra
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (2. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P7a: Analysis III</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele:  Die Vorlesung soll eine Einführung in die mathematischen Grundlagen und Methoden, die in der Physik Anwendung finden, speziell zur Analysis, geben.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P6a und P6b.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 101 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>- Anfangs- und Randwertprobleme</li> <li>- Analytische Lösungsmethoden</li> <li>- lineare Probleme</li> </ul>
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitätsbegriffe und -kriterien</li> <li>- Sturm-Liouville-Theorie</li> <li>- Fourier-Reihen</li> <li>- Elemente der Spektraltheorie linearer Operatoren im Hilbert-Raum</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (3. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P7b: Funktionentheorie</b>		Studienpunkte: 4	
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul soll in die mathematischen Grundlagen und Methoden der Funktionentheorie einführen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P6a und P6b.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Elementare Funktionen im Komplexen - komplexe Differentialgleichungen - Cauchy-Riemann-Gleichungen - holomorphe und analytische Funktionen
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 16 Stunden Präsenzzeit 29 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- komplexes Kurvenintegral und Integralsätze, - Fundamentalsätze über holomorphe Funktionen - Residuenkalkül mit Anwendungen - harmonische Funktionen
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (3. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P8: Physik in der Praxis (BZQ intern)</b>		Studienpunkte: 18	
Lern- und Qualifikationsziele:			
Dieses Modul vermittelt als Teil der berufsfeldbezogenen Zusatzqualifikation (BZQ) Erfahrung und Wissen für die Einbindung der Absolventinnen/Absolventen in die Berufswelt. Konkret wird durch dieses Modul praxisbezogenes Wissen und Erfahrung in der modernen Elektronik vermittelt, eine praktikumsorientierte Vertiefung in die moderne Physik erarbeitet und die Weitergabe wissenschaftlicher Erkenntnisse in Seminarvorträgen geübt.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P3 und P4.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
<b>F-Praktikum</b>  PR	6	<u>240 Stunden (8 SP)</u> 36 Stunden Präsenzzeit einschließlich Vorbesprechungen und der Experimentdurchführungen 204 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Vorbereitung der Vorbesprechung sowie das Schreiben von Protokollen	Versuche aus den folgenden Gebieten: - Atomphysik und Spektren - Festkörperphysik und Materialwissenschaften - Kernphysik - Elementarteilchenphysik - weitere Gebiete der Physik (e.g., Holographie, Vakuum-Messung, Plasma-physik, etc.)
<b>Elektronik</b>  VL+UE	4	<u>180 Stunden (6 SP)</u> 60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Ausführung der Einzelexperimente	Vorlesungen und Versuche aus Gebieten der analogen und digitalen Elektronik.
<b>Physikalisches Seminar</b>  SE	2	<u>120 Stunden (4 SP)</u> 30 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Teilnahme an Einführungsvorlesungen und Präsentation eines eigenen Vortrags	Erarbeiten und Halten von eigenständigen Seminarvorträgen zu aktuellen Themen der modernen Physik, Vorbereitung auf die Bachelorarbeit
Modulabschlussprüfung		Im F-Praktikum und in den Elektronikübungen bekommt jeder Einzelversuch eine Punktbewertung; die Teilnoten der Lehrveranstaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Gesamtpunktezahlen. Die Note des Seminars basiert auf der Präsentation eines eigenen wissenschaftlichen Vortrags. Die Note des Moduls ist das arithmetische Mittel der Bewertungen der Lehrveranstaltungen, gewichtet nach Studienpunkten.	
Dauer des Moduls		2 Semester (5. und 6. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P9a: Fortgeschrittene Quantentheorie</b>		Studienpunkte: 8	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Dieses Modul erweitert und vertieft die theoretischen Kenntnisse über die Quantentheorie. Ihre theoretischen Methoden werden auf die Lösung konkreter Aufgabenstellungen der Quantenmechanik angewandt. Das Modul kann auch mit dem Modul P21 „Statistische Physik“ des Masterstudiums Physik getauscht werden.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:                  Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P1b, P2a, P2b und P3.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 101 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung des Dirac-Formalismus</li> <li>- Quantentheorie des Drehimpulses (Eigenwertproblem, Spin, Addition von Drehimpulsen)</li> <li>- Näherungsmethoden und Anwendungen</li> <li>- Systeme identischer Teilchen (Bose- und Fermi-Teilchen)</li> </ul>
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweielektronensysteme: Heliumatom und Wasserstoffmolekül</li> <li>- Mehrelektronensysteme, Austauschwechselwirkung</li> <li>- zweite Quantisierung</li> <li>- Streutheorie</li> <li>- Relativistische Quantentheorie</li> <li>- Aktuelle Fragen und Methoden der Quantentheorie (Pfadintegral, Quanten-Computing)</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten, mit dem Lesenden/der Lesenden kann auch eine mündliche Prüfung vereinbart werden.	
Dauer des Moduls		1 Semester (5. FS)	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul P9b: Thermodynamik</b>			Studienpunkte: 4
Lern- und Qualifikationsziele:  Dieses Modul vermittelt die theoretischen Kenntnisse über die Thermodynamik in und außerhalb des Gleichgewichtes und trainiert die Anwendung auf konkrete Probleme.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P1b, P2a, P2b und P3.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 28 Stunden Präsenzzeit 47 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Hauptsätze der Thermodynamik  - Thermodynamische Prozesse  - Thermodynamische Potentiale und Gleichgewichtsbedingungen
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 14 Stunden Präsenzzeit 31 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Heterogene und Mehrkomponentensysteme  - Theorie der Phasenübergänge  - Nichtgleichgewichtsthermodynamik
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester (6. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul P10a: Einführung in die Festkörperphysik</b>		Studienpunkte: 8	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden lernen die fundamentalen Prinzipien aus dem Teilbereich Festkörperphysik der Struktur der Materie kennen und auf ausgewählte Probleme anzuwenden. Das Modul kann auch mit dem Modul der P20 „Mehrelektronenatome und Moleküle“ zur Struktur der Materie des Masterstudiums Physik getauscht werden.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P2a, P2b und P3.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 60 Stunden Präsenzzeit 105 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemische Bindung im Festkörper</li> <li>- Gitterbau der Kristalle</li> <li>- Beugung an periodischen Strukturen</li> <li>- Dynamik von Kristallgittern</li> <li>- Thermische und mechanische Eigenschaften</li> </ul>
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 30 Stunden Präsenzzeit 45 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- „Freie“ Elektronen im Festkörper (Metalle)</li> <li>- Elektronen im periodischen Potential (Bändermodell, Fermi-Flächen)</li> <li>- Transport der Ladungsträger</li> <li>- Supraleiter</li> <li>- Halbleiter</li> <li>- Magnetismus</li> <li>- Dielektrische Eigenschaften</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten oder eine mündliche Prüfung nach Festlegung durch den Lesenden / die Lesende zu Beginn des Semesters.	
Dauer des Moduls		1 Semester (5. oder 6. FS)	
Beginn des Moduls		Jährlich	

<b>Modul P10b: Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik</b>		Studienpunkte: 8	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden lernen die fundamentalen Prinzipien aus dem Teilbereich Kern- und Teilchenphysik der Struktur der Materie kennen und auf ausgewählte Probleme anzuwenden. Das Modul kann auch mit dem Modul der P20 „Mehrelektronenatome und Moleküle“ zur Struktur der Materie des Masterstudiums Physik getauscht werden.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:                  Kenntnisse und Beherrschen der Lehrinhalte der Module P2a, P2b und P3.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 60 Stunden Präsenzzeit 105 Stunden Vor- und Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie</li> <li>- Detektoren für Teilchenstrahlung</li> <li>- statischer Aufbau der Atomkerne, Kernmodelle</li> <li>- <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- und <math>\gamma</math>- Zerfälle</li> <li>- Kernkraftwerke und Kernfusion</li> </ul>
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 30 Stunden Präsenzzeit 45 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quarks und Hadronen: Additive und multiplikative Quantenzahlen, Isospin SU(3)-Multipletts der Hadronen</li> <li>- Quarks-Parton-Modell und tiefunelastische Wechselwirkung</li> <li>- Elektromagnetische, starke und schwache Wechselwirkung</li> <li>- Grundlagen des Standardmodells der Elementarteilchenphysik</li> <li>- Grundlagen der Kosmologie</li> </ul>
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten oder eine mündliche Prüfung nach Festlegung durch den Lesenden / die Lesende zu Beginn des Semesters.	
Dauer des Moduls		1 Semester (6. oder 5. FS)	
Beginn des Moduls		Jährlich	

<b>Modul BZQ: Berufsfeldbezogene Zusatzqualifikation (extern)</b>		Studienpunkte: 12	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>In diesem Modul können von den Studierenden berufsrelevante Angebote außerhalb des Lehrangebots des Mono-Bachelorstudiengangs Physik im Gesamtumfang von 12 Studienpunkten frei gewählt werden. Beispiele sind :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrangebote anderer Studiengänge</li> <li>- Teilstudium im Ausland</li> <li>- anrechenbares nichtakademisches Berufspraktikum</li> <li>- Nutzung von Angeboten des Career Centers</li> <li>- Nutzung von Angeboten des Zentrums für transdisziplinäre Geschlechterstudien der HU</li> <li>- Erfüllung von Aufgaben in der Lehre am Institut für Physik</li> <li>- zertifizierte Sprachpraxis in modernen Sprachen am Sprachenzentrum der Humboldt-Universität zu Berlin</li> </ul>			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
Variabel wählbar		<u>360 Stunden (12 SP)</u>	- s.o.
Modulabschlussprüfung	Die Studienleistung im Modul BZQ gilt mit Erreichung von 12 SP als erbracht. Für jede Teilleistung ist ein offizieller Leistungsnachweis mit Angabe der erbrachten SP notwendig. Außeruniversitäre Leistungen sind vom Prüfungsausschuss zu bewerten.		
Dauer des Moduls	1 Semester		
Beginn des Moduls	variabel		

<b>Modul P11: Bachelorarbeit</b>		Studienpunkte: 12	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <p>Die Bachelorarbeit soll den Studierenden die Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten durch die Bearbeitung einer Problemstellung aus dem Bereich der Physik, eine entsprechende schriftliche Darstellung und einen Vortrag vermitteln.</p>			
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul:</p> <p>Zulassung zur Bachelorarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss nach Erreichen von mindestens 120 SP.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
<b>Bachelorarbeit</b> (Forschungspraktikum)		<u>360 Stunden (12 SP)</u>	Themenstellung aus dem Bereich der experimentellen oder theoretischen Physik. Erarbeitung eines definierten Projektes innerhalb eines Semesters, das Schreiben einer Bachelorarbeit von maximal 40 Seiten und ein Kolloquium mit Verteidigung zum Thema der Arbeit
Modulabschlussprüfung		Die Gesamtnote ergibt sich aus der Note für die Bachelorarbeit und der Note für die mündliche Leistung im Verhältnis von 2 zu 1.	
Dauer des Moduls		1 Semester (6. FS)	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul ExPh I: Grundkurs Experimentalphysik I (Beifach Physik für Bachelor Studiengänge)</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele:  Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriffe von Mechanik und Wärmelehre.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Sehr gute Schulkenntnisse in Physik und Mathematik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 64 Stunden Präsenzzeit 101 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Newtonsche Dynamik  - Erhaltungssätze  - Bezugssysteme  - Bewegung starrer Körper
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Elastizitätslehre  - Hydrostatik und -dynamik  - Schwingungen und Wellen  - Wärmelehre  - Hauptsätze der Thermodynamik
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		WS	

<b>Modul ExPh II: Grundkurs Experimentalphysik II (Beifach Physik für Bachelor Studiengänge)</b>			Studienpunkte: 8
Lern- und Qualifikationsziele: Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriffe von Elektro-, Magnetostatik und Elektrodynamik.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Sehr gute Schulkenntnisse in Physik und Mathematik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	4	<u>165 Stunden (5,5 SP)</u> 56 Stunden Präsenzzeit 109 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Elektrostatik - Elektrischer Strom und Magnetismus - Maxwell-Gleichungen
UE	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 30 Stunden Präsenzzeit 45 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	- Elektromagnetische Wellen - Relativistische Physik
Modulabschlussprüfung		Klausur 120-180 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		SS	

<b>Modul ExPh III: Grundkurs Experimentalphysik III (Beifach Physik für Bachelor Studiengänge)</b>			Studienpunkte: 4
Lern- und Qualifikationsziele:  Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriffe von Optik und Quantenphysik.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Sehr gute Schulkenntnisse in Physik und Mathematik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Workload in Stunden (SP)	Themen, Inhalte
VL	2	<u>75 Stunden (2,5 SP)</u> 32 Stunden Präsenzzeit 43 Stunden Vor- und Nachbereitung	- Geometrische Optik  - Wellenoptik  - Grundlagen der Quantenphysik
UE	1	<u>45 Stunden (1,5 SP)</u> 16 Stunden Präsenzzeit 29 Stunden Vor- und Nachbereitung einschließlich Bearbeitung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	
Modulabschlussprüfung		Klausur 90-120 Minuten	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		WS	

# Prüfungsordnung

## für das Bachelorstudium Physik

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 1 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 28/2006) hat der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät I am 19. Mai 2010 die folgende Prüfungsordnung erlassen.\*

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Prüferinnen und Prüfer
- § 4 Prüfungszeiträume, Zulassung und Anmeldung zu den Modulabschlussprüfungen
- § 5 Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen, Anerkennung von Leistungen, Regelstudienzeit
- § 6 Form der Prüfungen
- § 7 Bachelorarbeit
- § 8 Sprache in Prüfungen
- § 9 Wiederholung von Prüfungen
- § 10 Ausgleich von Nachteilen, Vereinbarkeit von Familie und Studium
- § 11 Versäumnis und Rücktritt, Verzögerung, Täuschung und Ordnungsverstoß
- § 12 Benotung von Prüfungsleistungen
- § 13 Studienabschluss
- § 14 Scheine, Zeugnisse, Diploma Supplement und akademischer Grad
- § 15 Nachträgliche Aberkennung des Grades, Heilung von Fehlern
- § 16 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 17 In-Kraft-Treten

Anlage: Übersicht über Modulabschlussprüfungen

### § 1 Geltungsbereich

Diese Prüfungsordnung gilt in Verbindung mit der Studienordnung für dieses Fach und der Allgemeinen Satzung für Studien- und Prüfungsangelegenheiten (ASSP).

### § 2 Prüfungsausschuss

(1) Für Prüfungen im Fach Physik ist der Prüfungsausschuss des Instituts für Physik zuständig. Der Ausschuss wird auf Vorschlag der im Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät I vertretenen Gruppen durch den Fakultätsrat für 2 Jahre eingesetzt. Er kann im Laufe dieser Zeit durch

Mehrheitsbeschluss durch einen neuen Ausschuss ersetzt werden. Die Amtszeit des studentischen Mitglieds kann auf ein Jahr begrenzt werden. Die Mitglieder des Ausschusses bleiben im Amt, bis die ihnen Nachfolgenden ihr Amt angetreten haben.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus 4 Hochschullehrerinnen und -lehrern, 1 wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder Mitarbeiter und 2 Studierenden. Die Hochschullehrerinnen und -lehrer müssen die Mehrheit der Stimmen haben. Der Ausschuss wählt aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und -lehrer den oder die Vorsitzende/n und eine Stellvertreterin oder einen Stellvertreter. Der Prüfungsausschuss tagt nicht öffentlich.

(3) Der Prüfungsausschuss

- bestellt die Prüferinnen/Prüfer,
- achtet darauf, dass die Prüfungsbestimmungen eingehalten werden; Mitglieder haben das Recht, bei Abnahme der Prüfung zugegen zu sein,
- ist zuständig für die Festlegung der Prüfungszeiträume sowie Modalitäten der Zulassung und Anmeldung zu Prüfungen,
- berichtet regelmäßig dem Fakultätsrat über Prüfungen und Studienzeiten,
- informiert regelmäßig über die Notengebung,
- entscheidet über die Anerkennung von Leistungen,
- gibt Anregungen zur Studienreform.

(4) Der Ausschuss kann durch Beschluss Zuständigkeiten auf Vorsitzende und deren Stellvertretende übertragen. Der Prüfungsausschuss wird über alle Entscheidungen zeitnah informiert.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Amtsverschwiegenheit verpflichtet. Sofern sie nicht dem öffentlichen Dienst angehören, sind sie durch den Vorsitzenden oder die Vorsitzende entsprechend zu verpflichten.

### § 3 Prüferinnen und Prüfer

(1) Studienbegleitende Prüfungen in den Modulen werden von den Lehrenden abgenommen, die im Modul lehren und vom Prüfungsausschuss als Prüferinnen und Prüfer bestellt sind. Bestellt werden dürfen nur Lehrende, soweit sie zu selbstständiger Lehre berechtigt sind.

(2) In der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen können auch dann zu Prüfern oder Prüferinnen bestellt werden, wenn sie keine Lehre ausüben.

\* Die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung hat die Prüfungsordnung am 05. August 2010 befristet bis zum 30. September 2013 bestätigt.

(3) Die Bachelorarbeit wird von Hochschullehrerinnen oder -lehrern oder von habilitierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern betreut und bewertet.

Davon abweichend dürfen nichthabilitierte akademische Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter und Lehrbeauftragte nur zu Zweitgutachterinnen und Zweitgutachtern bestellt werden, soweit sie zu selbstständiger Lehre berechtigt sind oder wenn Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer oder habilitierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Prüfungen nicht zur Verfügung stehen.

#### **§ 4 Prüfungszeiträume, Zulassung und Anmeldung zu den Modulabschlussprüfungen**

Der Prüfungsausschuss legt einmal jährlich die Prüfungszeiträume verbindlich fest und veröffentlicht die Regelungen für die Zulassung und Anmeldung zu den Modulprüfungen.

#### **§ 5 Regelstudienzeit, Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen, Anerkennung von Leistungen**

(1) Der Bachelorstudiengang wird in einer Regelstudienzeit von sechs Semestern und mit einem Umfang von 180 SP abgeschlossen.

(2) Die Leistungsanforderungen im Studium ergeben sich aus dem Studienangebot gemäß §3 und §7 der Studienordnung und den im Anhang ausgewiesenen Modulabschlussprüfungen. Studienpunkte werden vergeben, wenn die geforderte Arbeitsleistung erbracht und ggf. die Modulabschlussprüfung bestanden wurde. Dies gilt auch für die Anerkennung von Leistungen, die an anderen Hochschulen erbracht worden sind.

(3) Die Anerkennung von Leistungen in anderen Fächern oder an anderen Hochschulen richtet sich nach den maßgeblichen Regelungen der Humboldt-Universität zu Berlin.

(4) Leistungen, die während eines Studienaufenthalts im Ausland auf der Grundlage einer Studienvereinbarung („learning agreement“) erbracht worden sind, werden auf Antrag vom Prüfungsausschuss anerkannt.

#### **§ 6 Form der Prüfungen**

(1) Prüfungsleistungen werden in unterschiedlichen Formen erbracht. Möglich sind mündliche, schriftliche und multimediale Prüfungsleistungen. Die Prüfungsleistung muss so gestaltet sein, dass sie die für das Modul in der Studienordnung ausgewiesene Arbeitsbelastung der Studierenden nicht erhöht. Sind für die Modulabschlussprüfung alternative Prüfungsformen vorgesehen, ist die jeweilige Prüfungsform zu Beginn des Moduls bekannt zu geben.

(2) In mündlichen Prüfungen weisen Studierende nach, dass sie ein breites und integriertes Wissen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Studienfaches

sowie ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden erworben haben, dass sie fachbezogene Positionen und Problemlösungen erarbeiten und argumentativ verteidigen können. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten; sie verlängern sich, wenn mehrere Studierende gemeinsam geprüft werden. Sie werden protokolliert. Die Note wird dem oder der Studierenden unmittelbar nach der Prüfung mitgeteilt und begründet. Andere Personen können auf Wunsch der oder des Studierenden bei der Prüfung anwesend sein.

(3) In schriftlichen Prüfungen weisen Studierende nach, dass sie fachgerecht Aufgaben lösen oder eigenständig Aufgaben oder Themen bearbeiten und Lösungen strukturiert präsentieren können. Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren können zwischen einer und drei Stunden dauern. Die Note wird Studierenden spätestens vier Wochen nach der Prüfung mitgeteilt; sie wird schriftlich oder mündlich begründet. Zu schriftlichen Prüfungen zählen Klausuren, Hausarbeiten, Kurzpapiere, Essays etc. Arbeitsaufwand und Studienpunkte sind der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(4) In multimedialen Prüfungen weisen Studierende nach, dass sie unter Nutzung unterschiedlicher Medien Themen aus ihrem Fachgebiet selbstständig bearbeiten und Ergebnisse präsentieren können.

#### **§ 7 Bachelorarbeit**

(1) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer im Rahmen des Studiengangs mindestens 120 SP erworben hat.

(2) In der Bachelorarbeit weisen Studierende nach, dass sie ein Thema aus ihrem Fachgebiet selbstständig wissenschaftlich bearbeiten können. Sie ist innerhalb von vier Monaten zu erstellen, soll in der Regel einen Umfang von 40 Seiten Text nicht überschreiten und ist mit einer unterschriebenen Erklärung zur Beachtung dieser Prüfungsordnung, zur eigenständigen Anfertigung der Arbeit und zur erstmaligen Einreichung einer Bachelorarbeit in diesem Studiengbiet in zweifacher Ausfertigung und grundsätzlich auch in elektronischer Form beim Prüfungsausschuss einzureichen. Die Bearbeitungszeit kann auf Antrag der oder des Studierenden beim Prüfungsausschuss aus wichtigen Gründen, die sie/er nicht zu vertreten hat, verlängert werden.

(3) Das Thema der Bachelorarbeit vergeben die vom Prüfungsausschuss zu bestellenden Prüferinnen oder Prüfer, die auch die Betreuung und ein Gutachten zur Arbeit übernehmen, nach einer Besprechung mit dem oder der Studierenden. Studierende können Themen vorschlagen, ohne dass dem Vorschlag gefolgt werden muss. Studierende können ein Thema innerhalb von 14 Tagen nach Ausgabe an den Prüfungsausschuss zurückgeben; sie erhalten dann ein neues Thema zur Bearbeitung.

(4) Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache verfasst.

(5) Die Bachelorarbeit wird unabhängig vom ersten Gutachten von einer zweiten Prüferin bzw. einem zweiten Prüfer begutachtet, die ebenfalls der Prüfungsausschuss bestellt. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Notenvorschläge in den beiden Gutachten. Weichen die Notenvorschläge um mehr als eine Note voneinander ab oder wird ein „nicht ausreichend“ vorgeschlagen, bestellt der Prüfungsausschuss ein weiteres Gutachten und setzt die Note auf der Grundlage der drei Gutachten fest.

(6) Studierende müssen ihre Bachelorarbeit in einem Kolloquium in Anwesenheit der Prüferin oder des Prüfers präsentieren und in einem Gespräch mit den Prüferinnen und Prüfern verteidigen. Diese mündliche Leistung wird von den Prüfenden benotet, die Note sofort mitgeteilt und begründet.

(7) Die Gesamtnote der Bachelorarbeit ergibt sich aus der Note für die Arbeit und der Note für die mündliche Leistung im Verhältnis von 2 zu 1.

## § 8 Sprache in Prüfungen

Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache erbracht. Prüferinnen und Prüfer können aus fachlichen Gründen Prüfungen in anderen Sprachen ablehnen. Über Ausnahmen aus individuellen Gründen entscheidet der Prüfungsausschuss auf schriftlichen Antrag.

## § 9 Wiederholung von Prüfungen

(1) Nicht bestandene Modulabschlussprüfungen können zwei Mal wiederholt werden. Die erste Wiederholung soll Studierenden vor Beginn der Vorlesungszeit, die zweite Wiederholung muss vor Ende der Vorlesungszeit des auf die nicht bestandene Prüfung folgenden Semesters ermöglicht werden.

(2) Die Form der ersten Wiederholungsprüfung wird von der lesenden Prüferin/vom lesenden Prüfer festgelegt, die zweite Wiederholungsprüfung ist immer eine mündliche Prüfung mit zwei Prüferinnen/Prüfern. Der/die zu prüfende Studierende kann für die zweite Wiederholungsprüfung Prüferinnen/Prüfer vorschlagen. Dafür kommt jede Prüferin/jeder Prüfer in Frage, die/der für das jeweilige Fach vom Prüfungsausschuss bestellt ist. Der Vorschlag der Studentin/des Studenten begründet keinen Anspruch. Die angebotene erste Wiederholungsprüfung kann in den Modulen P1a und P6a in Abweichung von Abs. (1) zur Verbesserung der Note genutzt werden, es zählt die bessere Note.

(3) Eine nicht bestandene Bachelorarbeit kann nur ein Mal, mit einem neuen Thema, wiederholt werden. Fehlversuche an anderen Universitäten im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden angerechnet. Die Erstellung der zweiten Bachelorarbeit sollte spätestens drei Monate nach dem Bescheid über die erste Arbeit beginnen.

## § 10 Ausgleich von Nachteilen, Vereinbarkeit von Familie und Studium

Wer wegen länger andauernder Krankheit und/oder ständiger körperlicher Beeinträchtigungen oder Behinderungen oder wegen der Betreuung von Kindern oder anderen Angehörigen nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen und Studienleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder zur vorgesehenen Zeit zu erbringen, hat einen Anspruch auf den Ausgleich dieser Nachteile. Der Prüfungsausschuss legt auf Antrag und in Absprache mit der oder dem Studierenden und der oder dem Prüfenden Maßnahmen fest, wie eine gleichwertige Prüfung erbracht werden kann. Maßnahmen sind insbesondere andere Prüfungsformen, verlängerte Bearbeitungszeiten, Nutzung anderer Medien, Prüfung in einem bestimmten Raum oder ein anderer Prüfungszeitpunkt. Die Inanspruchnahme der Schutzfristen nach dem Mutterschutzgesetz bzw. Bundeserziehungsgeldgesetz ist möglich.

## § 11 Versäumnis und Rücktritt, Verzögerung, Täuschung und Ordnungsverstoß

(1) Wer zu einem Prüfungstermin nicht erscheint, die Prüfung abbricht oder die Frist für die Erbringung der Prüfungsleistung überschreitet, hat die Prüfung nicht bestanden. Dies gilt nicht, wenn dafür wichtige Gründe vorliegen, die durch die zu Prüfende oder den zu Prüfenden nicht zu vertreten sind. Diese Gründe müssen unverzüglich dem Prüfungsausschuss mitgeteilt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit ist eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen. Der Prüfungsausschuss teilt dem oder der Studierenden mit, ob die Gründe anerkannt werden. Ist dies der Fall, darf die Prüfung nachgeholt oder die Frist verlängert werden; bereits erbrachte Leistungen sind anzuerkennen.

(2) Wer das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, durch Verwendung von Quellen ohne deren Nennung, durch Zitate ohne Kennzeichnung oder durch Nutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen sucht oder andere Studierende im Verlauf der Prüfung stört, hat die Prüfung nicht bestanden. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss bestimmen, dass eine Wiederholung der Prüfung nicht möglich ist. Wird die Täuschung oder der Versuch erst nach Erteilung des Nachweises bekannt, wird der Nachweis rückwirkend aberkannt.

(3) Der Prüfungsausschuss muss Studierende anhören, ihnen belastende Entscheidungen unverzüglich mitteilen, sie begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen. Studierende haben das Recht, belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses innerhalb von acht Werktagen auf der Grundlage eines begründeten Antrags vom Prüfungsausschuss überprüfen zu lassen.

## § 12 Benotung von Prüfungsleistungen

(1) Die Benotung aller Prüfungsleistungen orientiert sich an den allgemeinen Regelungen der Humboldt-Universität zu Berlin und am European Credit Transfer System (ECTS). Es werden folgende Noten vergeben:

- 1 = sehr gut – eine hervorragende Leistung, ggf. auch 1,3
- 2 = gut – eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt; ggf. auch 1,7 oder 2,3
- 3 = befriedigend – eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht, ggf. auch 2,7 oder 3,3
- 4 = ausreichend – eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt, ggf. auch 3,7
- 5 = nicht ausreichend – eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt

(2) Wird aus mehreren Noten eine Gesamtnote gebildet, wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Es gilt:

- bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 = sehr gut
- bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 = gut
- bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 = befriedigend
- bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 = ausreichend
- bei einem Durchschnitt ab 4,1 = nicht ausreichend

## § 13 Studienabschluss

(1) Ein Bachelorstudium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Studien- und Prüfungsleistungen gemäß Anlage in den Fächern erfolgreich erbracht und eine Bachelorarbeit im Monofach mit einem Umfang von 12 Studienpunkten und ein Kolloquium und/oder deren mündliche Verteidigung mindestens mit ausreichend benotet worden ist.

(2) Die Gesamtnote für den erfolgreichen Abschluss eines Bachelorstudiengangs setzt sich aus den Noten aller Modulabschlussprüfungen und der Note der Bachelorarbeit, gewichtet nach den jeweils zu erbringenden Studienpunkten, zusammen.

(3) Die Gesamtnote wird zusätzlich im Einklang mit der jeweils geltenden ECTS-Bewertungsskala ausgewiesen. Näheres dazu regelt die Allgemeine Satzung für Studien- und Prüfungsangelegenheiten der Humboldt-Universität zu Berlin.

## § 14 Scheine, Zeugnisse, Diploma Supplement und akademischer Grad

(1) Alle Prüfungsleistungen im Fach Physik werden nach Maßgabe der allgemeinen Regelungen für das Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin bescheinigt. Studierende erhalten ein „Diploma Supplement“, das den Anforderungen der EU entspricht.

(2) Wer einen Bachelorstudiengang mit dem Monofach Physik erfolgreich abschließt, erlangt den Akademischen Grad „Bachelor of Science (B.Sc.)“. Dieser wird durch die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät I verliehen.

## § 15 Nachträgliche Aberkennung des Grades, Heilung von Fehlern

(1) Wird nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, dass die Voraussetzungen für den Abschluss des Studiums nicht erfüllt waren, und hat der oder die Studierende dies vorsätzlich verschwiegen, werden Zeugnis und Grad durch den Prüfungsausschuss entzogen und die Urkunde eingezogen. Handelte der oder die Studierende nicht vorsätzlich, sind die Voraussetzungen nachträglich zu erfüllen und der Mangel wird durch eine erfolgreiche Bachelorarbeit behoben.

(2) Dasselbe gilt, wenn nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt wird, dass der oder die Studierende im Studium getäuscht hat.

## § 16 Einsicht in die Prüfungsakten

Nach Abschluss der jeweiligen Modulabschlussprüfung und der Abschlussprüfung besteht innerhalb von drei Monaten Anspruch auf Einsicht in die eigenen schriftlichen oder multimedialen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und die Prüfungsprotokolle. Die Einsicht ermöglicht der Prüfungsausschuss auf Antrag. Bei der Einsicht besteht die Möglichkeit der Anfertigung von Kopien.

## § 17 In-Kraft-Treten

(1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2011/2012 aufnehmen.

(2) Die bisher gültige Prüfungsordnung (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 63/2007) tritt am gleichen Tage außer Kraft, behält jedoch ihre Gültigkeit für Studierende, die auf Grundlage dieser Prüfungsordnung ihr Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin aufgenommen haben. Für Lehrveranstaltungen bzw. Module, die bereits nach der in der vorliegenden Studienordnung empfohlenen Reihenfolge angeboten werden, erlässt der Prüfungsausschuss jeweils vor Semesterbeginn Regelungen, wie die nach der bisher geltenden Prüfungsordnung erforderlichen Prüfungsleistungen zu erbringen sind.

(3) Es wird empfohlen, dass sich Studierende nach Absatz 2 innerhalb von sechs Monaten nach In-Kraft-Treten der vorliegenden Studienordnung für ein Studium nach dieser Ordnung entscheiden. Die Erklärung muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erfolgen und ist unwiderruflich.

(4) Die Prüfungen nach der bisher gültigen Prüfungsordnung (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität Nr. 63/2007) werden bis zu zwei Semester nach Ablauf der Regelstudienzeit abgenommen.

**Anlage: Übersicht über Modulabschlussprüfungen im Fach Physik (Monofach, Beifach)**

**Monofach: Physik**

Modul	SP des Moduls	Form und Umfang der Modulabschlussprüfung
P0: Elementare Hilfsmittel in der Physik	12	Klausur (unbenotet)
P1a: Einf. In die Klassische Mechanik u. Wärmelehre	12	Klausur
P1b: Analytische Mechanik	4	Klausur
P2a: Elektromagnetismus	8	Klausur
P2b: Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	4	Klausur
P2c: Optik	8	Klausur
P3: Einführung in die Quantenphysik	12	Klausur
P4: Physikalisches Grundpraktikum	12	Keine MAP, Testate
P5: Rechneranwendung in der Physik	6	Keine MAP, benotete Übungen
P7a: Analysis III	8	Klausur
P7b: Funktionentheorie	4	Klausur
P9b: Thermodynamik	4	Klausur
P11: Bachelorarbeit	12	Bachelorarbeit und Kolloquium
P8: Physik in der Praxis	18	Keine MAP, Testate und Seminarvortrag
P9a: Fortgeschrittene Quantentheorie	8	Klausur oder mündliche Prüfung
P10a: Festkörperphysik	8	Klausur oder mündliche Prüfung
P10b: Kern- und Elementarteilchenphysik	8	Klausur oder mündliche Prüfung
BZQ (extern)	12	

**Beifach: Mathematik**

Modul	SP des Moduls	Form und Umfang der Modulabschlussprüfung
P6a: Analysis I	8	Klausur
P6b: Analysis II	8	Klausur
P6c: Lineare Algebra	4	Klausur

**Beifach: Physik für andere Studiengänge**

Modul	SP des Moduls	Form und Umfang der Modulabschlussprüfung
ExPh I: Experimentalphysik I	8	Klausur
ExPh II: Experimentalphysik II	8	Klausur
ExPh III: Experimentalphysik III	4	Klausur