

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE  
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Studienplan für den Erwerb des

# Bachelor of Science in Physik

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät den 22. März 2004  
Revidierte Version vom 30. Mai 2011



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1 Universitäre Titel und Studiengänge .....	3
1.2 Aufbau des Bachelor-Studiums .....	3
1.3 Erlangte Kompetenzen .....	4
1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten .....	4
1.5 Unterrichtssprachen .....	5
6 Wissenschaftsethik .....	5
1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen .....	5
<b>2 Bachelor of Science (BSc)</b> .....	<b>6</b>
2.1 Das erste Studienjahr .....	6
2.1.1 Unterrichtseinheiten des ersten Studienjahres .....	6
2.1.2 Inhalt der UE des ersten Jahres .....	7
2.2 Das zweite Studienjahr .....	7
2.2.1 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres .....	7
2.2.2 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres .....	8
2.3 Das dritte Studienjahr .....	8
2.3.1 Unterrichtseinheiten des dritten Studienjahres .....	8
2.3.2 Inhalt der UE des dritten Jahres .....	10
2.4 Examina .....	10

# 1 Allgemeines

Dieser Studienplan enthält alle notwendigen Bestimmungen, welche das Physikstudium an der Universität Freiburg regeln. Der Studienplan stützt sich auf die Bestimmungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, die im *Reglement vom 2.2.2004 für die Erlangung der Bachelor of Science und der Master of Science der Math.-Natw. Fakultät* (im folgenden Reglement genannt) festgelegt sind.

## 1.1 Universitäre Titel und Studiengänge

Die Math.-Natw. Fakultät der Universität Freiburg verleiht Studierenden, welche ihre Studien mit Erfolg abgeschlossen haben, die folgenden offiziellen Titel:

- **Bachelor of Science in Physik, Universität Freiburg**, im folgenden **BSc** genannt.
- **Master of Science in Physics, Universität Freiburg**, im Folgenden **MSc** genannt.

Der **Studiengang des BSc** in Physik ist ein universitäres Studium, das durch seine Methoden und Problemorientierung eine wissenschaftliche Grundausbildung in Physik vermittelt. Es ermöglicht den Einstieg in ein breites Feld von Berufen. Zugleich bildet es eine Grundlage für lebenslanges Lernen, was eine unerlässliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Berufstätigkeit ist. Der BSc in Physik vermittelt aber auch die notwendige Ausbildung für weiterführende Studien, welche zum MSc in Physik oder in einem anderen naturwissenschaftlichen Fach führen. Zum BSc-Studium werden alle Inhaber von eidgenössisch anerkannten Maturitätszeugnissen oder als äquivalent anerkannten Ausweisen zugelassen (vgl. Art. 6 des Reglements).

Der **Studiengang des MSc** in Physik ist ein wissenschaftliches Studium, das eine Spezialisierung in einem bestimmten Teilgebiet erlaubt. Der MSc in Physik eröffnet den Zugang zu verschiedenen beruflichen Tätigkeiten in Forschung, Lehre, Industrie, Wirtschaft oder Verwaltung. Der MSc ist ferner die Grundlage für die wissenschaftliche Arbeit und eine vertiefte wissenschaftliche Ausbildung im Rahmen eines Doktorats. Ergänzt durch das Zusatzfach Mathematik erlaubt der MSc auch den Zugang zur ergänzenden didaktischen Ausbildung für das „Fähigkeitszeugnis für das Höhere Lehramt II“.

## 1.2 Aufbau des Bachelor-Studiums

Das zum BSc führende Studium gliedert sich in **Unterrichtseinheiten (UE)** wie Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminararbeiten, Projektarbeiten usw. Jeder UE sind eine bestimmte Anzahl **ECTS<sup>1</sup>-Punkte** zugeordnet, die durch Evaluation (z.B. in Form von Prüfungen) in ECTS-Kredite umgewandelt werden (vgl. Kap. 1.3). Das BSc-Studium erfordert 180 ECTS-Kredite (entsprechend einer Studiendauer von 6 Semestern).

Das BSc-Studium setzt sich aus dem **Hauptfach** im Umfang von 150 ECTS und einem wählbaren **Zusatzfach** von 30 ECTS zusammen. Das Hauptfach umfasst neben den obligatorischen Lehrveranstaltungen in Physik und Mathematik auch **ein propädeutisches Fach** wählbar zwischen Chemie, Informatik und Biologie. Das Zusatzfach muss ausserhalb des Lehrangebots im Hauptfach gewählt werden. Unter den wählbaren Zusatzfächern bildet die Mathematik eine natürliche Ergänzung für den Physiker. Wertvoll für das Physikstudium kann auch eine Kombination mit Informatik, Chemie und Biologie sein. Für die Wahl eines anderen Zusatzfachs wird den Studierenden empfohlen, sich an den Studienberater der Physik zu wenden.

---

<sup>1</sup> ECTS steht als Abkürzung für *European Credit Transfer System*. Ein ECTS-Punkt entspricht ungefähr 30 Stunden effektivem Arbeitsaufwand

Nachstehend werden Sinn und Zweck der verschiedenen Formen von UE erläutert :

- Die **Vorlesungen** führen in die wissenschaftliche Methodik und das wissenschaftliche Denken ein. Sie tragen dazu bei, die notwendigen Kenntnisse zu erwerben und die fundamentalen Konzepte zu verstehen.
- Die **Übungen** ergänzen die Vorlesungen und tragen wesentlich zum Verständnis und zur Verarbeitung von Vorlesungsinhalten bei. Sie bieten Gelegenheit, die erlernten Prinzipien und die mathematischen Techniken anzuwenden.
- Die **Praktika** in experimentellen, aber auch in theoretischen Gebieten bilden die Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit. Sie bieten Gelegenheit, spezifische Techniken der Physik an realen Beispielen auszuführen sowie sich über experimentelle und systematische Fehler der gemessenen Grössen Rechenschaft zu geben.
- Die **Seminararbeiten** dienen der Verarbeitung und der mündlichen Präsentation von zuvor bearbeiteten wissenschaftlichen Resultaten.
- Die **Projektarbeiten** bilden den ersten Schritt zur experimentellen oder theoretischen Lösung eines konkreten Problems.

### 1.3 Erlangte Kompetenzen

Mit dem Abschluss eines BSc in Physik hat sich der/die StudentIn die wissenschaftlichen Grundlagen, allgemeinen Kenntnisse sowie einen Überblick über das Fach Physik angeeignet. Er/Sie hat die Kompetenz erlangt, fachliche Zusammenhänge zu erkennen und ein kritisches Denken entwickelt, welches es ihm/ihr erlauben wird ein vertiefendes Studium zu beginnen und sich für ein Spezialgebiet des Bereiches zu entscheiden.

Mit jedem **propädeutischen Fach** erwirbt der/die StudentIn Grundkenntnisse in einem Gebiet, das nicht direkt zum Hauptfach gehört, aber für dessen besseres Verständnis wichtig ist. Zudem erweitern die propädeutischen Fächer den wissenschaftlichen Horizont des/der StudentenIn.

Mit einem **Zusatzfach** im Rahmen des BSc entwickelt der/die StudentIn einen Zugang zur Interdisziplinarität, der es ihm/ihr erleichtern wird mit Fachleuten anderer Disziplinen zu kommunizieren und zusammen zu arbeiten.

Dank der **zweisprachigen Ausbildung** kennt der/die StudentIn die Fachbegriffe in beiden Sprachen und ist fähig, einen Dialog mit Fachleuten deutscher und französischer Sprache zu führen.

### 1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten

Die Zuteilung von ECTS-Krediten erfolgt in drei Schritten: Evaluation der UE, Gruppierung von UE's in Anrechnungseinheiten, sowie Anrechnung der zugehörigen ECTS-Punkte.

Übungen, Praktika und Seminararbeiten werden gemäss Kriterien **evaluiert**, welche zu Beginn der Veranstaltung festgelegt werden (Anzahl abgegebener und korrekt gelöster Übungsaufgaben, erfolgreich ausgeführte Praktikumsaufgaben usw.). Die Zulassung zur Prüfung einer Vorlesung kann an die Bedingung geknüpft wrden, dass die Anforderungen der zugehörigen Übungen erfüllt sind. Die **Evaluation** von Vorlesungen erfolgt durch mündliche und/oder schriftliche Prüfungen, deren Art und Dauer in einem Anhang zu diesem Studienplan festgelegt sind. Die Prüfungen finden während der regulären Examenperioden (Sessionen) im Frühjahr, im Sommer und im Herbst statt. Die Studierenden schreiben sich für jede Prüfung elektronisch über das System GestEns ([www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens)) ein. Die vorgeschriebenen Fristen sind dabei einzuhalten. Die Notenskala reicht von 6 (beste Note) bis 1 (schlechteste Note). Eine Prüfung, deren Note unter 4 liegt, kann einmal wiederholt werden und zwar frühestens in der darauf folgenden Session.

Die **Anrechnungseinheiten** fassen mehrere, separat evaluierte UE zusammen. Art. 18 des Reglements bestimmt die Anzahl der Anrechnungseinheiten, während deren Inhalt durch den vorliegenden Studienplan festgelegt ist.

Die **ECTS-Punkte** werden gemäss Art. 19 des Reglements angerechnet, sofern

- das gewichtete Mittel der Prüfungsnoten in der Anrechnungseinheit mindestens 4 beträgt. Die Gewichtung wird durch die der UE zugeordneten Anzahl ECTS-Punkte bestimmt.
- die Evaluationskriterien der nicht geprüften UE (Praktika, Übungen usw.) erfüllt sind.
- keine Note gleich 1.0 ist.

Unter diesen Voraussetzungen werden die Anrechnungseinheiten validiert und die ECTS-Punkte in ECTS-Kredite umgewandelt. Auf Verlangen stellt das Dekanat eine Bestätigung aus, in welcher die Prüfungsergebnisse und die Anzahl erworbener Kredite bestätigt werden (Art. 22 des Reglements).

## 1.5 Unterrichtssprachen

Die Lehrveranstaltungen des BSc erfolgen in deutscher oder französischer Sprache. Die Studierenden haben die Wahl, sich in der einen oder der anderen Sprache auszudrücken. Die gemeinsamen Lehrveranstaltungen des Bachelor und Master werden in Englisch gelesen.

## 1.6 Wissenschaftsethik

Ethische Prinzipien gehören auch in die wissenschaftliche Ausbildung. Die Grundsätze der Ethik verlangen, dass auch in der wissenschaftlichen Ausbildung die international anerkannten Regeln beachtet werden. Insbesondere sind bei der Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Projekt, Seminar, Bachelor- oder Masterarbeit, Bericht usw.) alle Quellen (Zeitschriftenartikel, mündliche Mitteilungen, Internetseiten usw.) korrekt zu zitieren.

## 1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen

Weiterführende und ausführlichere Informationen betreffend das Physikstudium finden sich in folgenden Dokumenten, die entweder über Internet zugänglich sind oder im Sekretariat des Physikdepartements, Chemin du Musée 3, CH-1700 Fribourg, bezogen werden können :

- Zulassungsreglement der Universität Freiburg  
(<http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/de/aca.php>)
- Reglement vom 2.2.2004 für die Erlangung der Bachelor of Science und Master of Science  
(<http://www.unifr.ch/science/plans/d>)
- Studienplan der propädeutischen Fächer und Zusatzfächer der Mathematischen-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/science/plans/d>)
- Studienangebot der Universität Freiburg; (<http://www.unifr.ch/guide>)
- Vorlesungsverzeichnis der Universität Freiburg  
(<http://www.unifr.ch/acadinfo/de/publications/program>)
- Datenbank der Unterrichtseinheiten (<http://gestens.unifr.ch/>)
- Examenssessionsdaten der Math.-Natw. Fakultät und andere wichtige Termine  
([www.unifr.ch/science/gestens?page=210501](http://www.unifr.ch/science/gestens?page=210501))

Alle Studierenden haben einen privaten gesicherten Raum zur Verfügung, welcher über das Passwort des E-mail-Dienstes der Universität zugänglich ist. Dieser Raum wird über „Connexion“ auf [www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens) erreicht. Dort können die Einschreibung für die Vorlesungen und Prüfungen vorgenommen, die registrierten Resultate eingesehen, das Bestätigungsverfahren in Gang gesetzt werden usw.

## 2 Bachelor of Science (BSc)

[Version 2006, Anrechnungseinheiten: BP1-PH.0001, BP2-PH.0013]

Das Programm des BSc erstreckt sich über 3 Jahre Vollzeitstudium und entspricht 180 ECTS-Punkten. Es besteht aus dem Hauptfach (150 ECTS) und einem Zusatzfach von 30 ECTS. Die Physiklehrveranstaltungen der ersten drei Semester vermitteln die Grundlagen der klassischen Physik und der modernen Physik, während in den folgenden Semestern in systematischer Weise die verschiedenen Gebiete der Physik vertieft werden.

### 2.1 Das erste Studienjahr

Im ersten Studienjahr in Physik gilt es einerseits, einen möglichst reibungslosen Übergang zwischen Gymnasium und Universität zu gewährleisten und gleichzeitig tragfähige Grundlagen für das weitere Studium zu legen. Die Unterrichtseinheiten des ersten Jahres sind zu einer ersten Anrechnungseinheit zusammengefasst, um den Studierenden schon früh die Möglichkeit zu bieten, ihr Interesse für das Fach Physik und ihre Fähigkeiten unter Beweis zu stellen.

#### 2.1.1 Unterrichtseinheiten des ersten Studienjahres

##### Erstes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.1102	Physik I (Vorlesung und Übungen)	6	7
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	2	2
PH.1001	Anfängerpraktikum (Physik I)	3	3
<b>Mathematik</b>			
MA.1101	Analysis I	4	4
MA.1161	Übungen (Analysis I)	2	3
MA.1201	Lineare Algebra I	4	4
MA.1261	Übungen (Lineare Algebra I)	2	3
<b>Propädeutisches Fach</b>			
–	Chemie oder Informatik oder Biologie		6
			<b>32</b>

##### Zweites Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.1202	Physik II (Vorlesung und Übungen)	6	7
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	2	2
PH.1002	Anfängerpraktikum (Physik II)	3	3
<b>Mathematik</b>			
MA.1102	Analysis II	4	4
MA.1162	Übungen (Analysis II)	2	3
MA.1202	Lineare Algebra II	4	4
MA.1262	Übungen (Lineare Algebra II)	2	3
<b>Propädeutisches Fach</b>			
–	Chemie oder Informatik oder Biologie		6
			<b>32</b>



## 2.1.2 Inhalt der UE des ersten Jahres

Eine ausführliche Beschreibung jeder UE mit Inhalt und Lernzielen steht auf GestEns zur Verfügung (<http://www.unifr.ch/science/gestens>).

### Vorlesungen

Die Vorlesungen *Physik I und II* sind Grundvorlesungen, in denen Konzepte vermittelt und anhand von Experimenten illustriert werden. Die Gebiete der *Physik I* (Mechanik, Wellen, Akustik, Thermodynamik) und die Gebiete der *Physik II* (Elektrizität, Magnetismus, Optik und Atomphysik) ergänzen die gymnasialen Kenntnisse und dienen als Vorbereitung auf die moderne Physik. Die Vorlesungen *Einführung in die theoretische Physik I und II* geben einen vertieften Einblick in ausgewählte Gebiete der Physik I und II und stellen spezielle mathematische Hilfsmittel für die Gebiete der Mechanik, der Elektrizität und des Magnetismus bereit. Sie dienen auch als Vorbereitung für die Vorlesungen der theoretischen Physik. In den Vorlesungen *Analysis I und II* und *Lineare Algebra I und II* erwerben die Studierenden das notwendige Grundwissen in Mathematik, um das Physikstudium erfolgreich weiterzuführen.

### Propädeutische Nebenfächer

Mit dem propädeutischen Nebenfach erwerben die Physikstudierenden die Grundausbildung in einem anderen Fach, wählbar unter den Fächern Chemie, Informatik oder Biologie. Die entsprechenden UE von total 12 ECTS-Punkten werden von den betreffenden Departementen festgelegt.

### Praktika

Das Anfängerpraktikum (AP) erstreckt sich über zwei Semester. Es bietet die Gelegenheit, mit Hilfe einfacher Versuche ein Gefühl für die Messung physikalischer Grössen und deren Fehler zu entwickeln. Die Studierenden lernen, die experimentellen Resultate zu analysieren und zu interpretieren.

## 2.2 Das zweite Studienjahr

Im zweiten Studienjahr können die Studierenden damit beginnen, UE im gewählten **Zusatzfach** (30 ECTS) zu belegen. Diese von den betreffenden Departementen bezeichneten UE sind im *Studienplan der propädeutischen Fächer und der Zusatzfächer der Math.-Natw. Fakultät der Universität Freiburg* aufgeführt. Die Studierenden sind verpflichtet, sich frühzeitig über dieses Fach zu informieren, um möglichen Stundenplankonflikten besser ausweichen zu können.

### 2.2.1 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres

#### Drittes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.2100	Moderne Physik	4	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	2	3
PH.2300	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	4	4
PH.2310	Übungen (Klassische Mechanik und Elektrodynamik)	2	3
PH.2001	Vorgerücktenpraktikum A (Physik)	4	4
<b>Mathematik</b>			
MA.2101	Analysis III	4	4
MA.2161	Übungen (Analysis III)	2	3
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		x
			<b>25+x</b>

**Viertes Semester (Frühling)**

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.2201	Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik	2	2
PH.2211	Übungen (Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik)	1	1.5
PH.2401	Thermodynamik	2	2
PH.2411	Übungen (Thermodynamik)	1	1.5
PH.2002	Vorgerücktenpraktikum P (Physik)	4	4
PH.2600	Quantenmechanik	4	4
PH.2610	Übungen (Quantenmechanik)	2	3
PH.2800	Mathematische Methoden der Physik	4	4
PH.2810	Übungen (Mathematische Methoden der Physik)	2	3
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		<u>x</u>
			<b>25+x</b>

**2.2.2 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres**

Vorlesungen

- Die Vorlesung *Einführung in die moderne Physik* behandelt den Übergang von der klassischen Physik zur modernen Physik des 20. Jahrhunderts. Die Vorlesungen *klassische Mechanik und Elektrodynamik* sowie *Quantenmechanik* bilden die Grundkurse der theoretischen Physik.
- Im Frühlingsemester des zweiten Jahres führt die Vorlesung *Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik* die Studierenden in die Physik des Kosmos und der Beschleuniger ein. Die *Thermodynamik* vermittelt wichtige Kenntnisse des thermischen Gleichgewichts und der Entropie.
- Die Vorlesungen *Analysis III* und *mathematische Methoden der Physik* vermitteln nützliche Mathematikkenntnisse für die Vorlesungen *Quantenmechanik, Thermodynamik und statistische Mechanik*.

Praktika

Im dritten Semester beginnt das Vorgerücktenpraktikum (VP). Die Experimente im VP fördern die Geschicklichkeit bei der Anwendung von experimentellen Techniken und bei der Analyse der gemessenen Daten.

**2.3 Das dritte Studienjahr**

Das Zusatzfach bildet einen wichtigen Bestandteil der Vorlesungen des dritten Jahres. Die meisten Physikvorlesungen werden aus einem Angebot im 2-Jahres Zyklus ausgewählt. Diese Kurse werden gemeinsam für das dritte Jahr im Bachelor- und das erste Jahr im Master-Studium angeboten. Inhaltlich entsprechen diese Vorlesungen dem Master-Niveau. Die Anforderungskriterien in den Übungen und Examina werden den Kenntnissen der Bachelor-Studierenden angepasst.

**2.3.1 Unterrichtseinheiten des dritten Studienjahres**

Das nachstehende, alternierende Programm des 2-Jahres Zyklus ermöglicht einen besseren Überblick über das gesamte Vorlesungsprogramm.



Programm der ungeraden Jahre<sup>2</sup>

**Fünftes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.4102	Atomphysik	2	2
PH.4112	Übungen (Atomphysik)	1	1.5
PH.4301	Magnetismus und Quantenfluide	2	2
PH.4311	Übungen (Magnetismus und Quantenfluide)	1	1.5
PH.3005	Vorgerücktenpraktika A (Physik)	5	5
PH.3003	Physik-Proseminar	1	1
PH.4501	Klassische statistische Mechanik	2	2
PH.4511	Übungen (Klassische statistische Mechanik)	1	1.5
PH.3700	Physik im Alltag	2	3
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		x
			<b>19.5+x</b>

**Sechstes Semester (Frühling)**

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physique</b>			
PH.4201	Atomare Spektroskopie	2	2
PH.4211	Übungen (Atomare Spektroskopie)	1	1.5
PH.4401	Struktur und Dynamik der Materie	2	2
PH.4411	Übungen (Struktur und Dynamik der Materie)	1	1.5
PH.3002	Vorgerücktenpraktika / Praktika der theoretischen Physik	5	5
PH.3004	Physik-Proseminar	1	1
PH.4605	Einführung in die Vielteilchentheorie	2	2
PH.4615	Übungen (Einführung in die Vielteilchentheorie)	1	1.5
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		x
			<b>16.5+x</b>

Programm der geraden Jahre<sup>3</sup>

**Fünftes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physik</b>			
PH.4103	Teilchenphysik	2	2
PH.4113	Übungen (Teilchenphysik)	1	1.5
PH.4302	Elektronen in Festkörpern	2	2
PH.4312	Übungen (Elektronen in Festkörpern)	1	1.5
PH.3005	Vorgerücktenpraktika A (Physik)	5	5
PH.3003	Physik-Proseminar	1	1
PH.4502	Statistische Quantenmechanik	2	2
PH.4512	Übungen (Statistische Quantenmechanik)	1	1.5
PH.3700	Physik im Alltag	2	3
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		x
			<b>19.5+x</b>

<sup>2</sup> z.B. 2007/08

<sup>3</sup> z.B. 2006/07

**Sechstes Semester (Frühling)**

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
<b>Physique</b>			
PH.4202	Moderne Optik	2	2
PH.4212	Übungen (Moderne Optik)	1	1.5
PH.4402	Weiche Materie	2	2
PH.4412	Übungen (Weiche Materie)	1	1.5
PH.3002	Vorgerücktenpraktika / Praktika der theoretischen Physik	5	5
PH.3004	Physik-Proseminar	1	1
PH.4602	Einführung in die Feldtheorie	2	2
PH.4612	Übungen (Einführung in die Feldtheorie)	1	1.5
<b>Zusatzfach</b>			
–	(gemäss Liste der UE des entsprechenden Departements)		x
			<b>16.5+x</b>

**2.3.2 Inhalt der UE des dritten Jahres**

Vorlesungen

Die Physikvorlesungen des dritten Jahres decken die verschiedenen Gebiete der Experimental- und der Theoretischen Physik ab. Sie basieren auf den Kenntnissen der ersten zwei Jahren und sind den Bachelor und Master Student(inn)en zugänglich. Die Vorlesung *Physik im Alltag* fördert das Verständnis für Phänomene denen der Physiker im Alltag begegnet.

Das Proseminar

Das Proseminar behandelt aktuelle Themen. Während des dritten Jahres, muss jede Studierende 1 Proseminar präsentieren. Die Studierenden lernen dabei anhand von Büchern und Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften die wichtigsten Aspekte eines Problems zu erfassen und in einem strukturierten Vortrag darzustellen. Sie können gleichzeitig ihre Ausdrucksweise perfektionieren und didaktische Hilfsmittel anwenden.

Praktika

Im dritten Jahr unterscheidet man zwischen Vorgerücktenpraktika (VP) der Experimentalphysik und den Praktika der theoretischen Physik (AT), welche die Fähigkeit fördern, analytische und numerische Techniken zu entwickeln. VP und AT werden unter der Führung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters oder einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin durchgeführt und können auch in einer Forschungsgruppe absolviert werden.

**2.4 Examina**

Die Bedingungen für die Bewertung der UE nach Studienbereich sind im Anhang beschrieben. S. Anhang der Physik und der Mathematik.

Die UE des ersten Jahres müssen am Ende des vierten Semesters<sup>4</sup> (**Anrechnungseinheit BSc1**) validiert sein, ansonsten kann das Physikstudium nicht weitergeführt werden.

Die **Anrechnungseinheit BSc2** umfasst die UE des Hauptfachs Physik des zweiten und dritten Studienjahres und zählt 86 ECTS-Kredite. Die Vorlesungen des zweiten und dritten Jahres werden in verschiedenen Examenssessionen bewertet.

<sup>4</sup> Die Prüfungssession von September gehört zum Frühlingsemester.

Die **Anrechnungseinheit BSc3** umfasst die UE des Zusatzfachs, das gemäss dem Studienplan dieses Fachs evaluiert wird. Es gibt Anrecht auf 30 ECTS-Kredite. Ein nicht bestandenenes Nebenfach kann durch ein anderes ersetzt werden.

Nach Anrechnung der Pakete BSc1, BSc2 und BSc3 wird der Titel **Bachelor of Science in Physik, Universität Freiburg (BSc)** verliehen.