

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE  
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Auszug aus dem Studienplan für die

**propädeutischen Fächer**

und die

**Zusatzfächer**

die von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät  
im Rahmen der Studiengänge für den Bachelor of Science  
oder für andere Studiengänge mit diesen Fächern  
angeboten werden.

**Zusatzfächer in  
Physik**

Angenommen von der Math.-Natw. Fakultät den 22. März 2004  
Revidierte Version vom 27. Mai 2013



### 3.3 Physik

Das Departement für Physik stellt 4 Zusatzfächer zur Wahl. Zwei zu 30 ECTS-Punkten (PHYS1, PHYS2) und zwei zu 60 ECTS-Punkten (PHYS3, PHYS4). Die Wahl eines Zusatzfachs setzt Kenntnisse voraus, welche möglicherweise nicht in den obligatorischen Unterrichtseinheiten erworben wurden. Es ist deshalb wichtig, sich über die Voraussetzungen zu erkundigen.

Die Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer werden in einer an das Hauptfach Physik angepassten Reihenfolge angeboten. Der zeitliche Ablauf wird respektiert aber der/die Student(in) kann sie je nach verfügbarer Zeit in einer anderen Reihenfolge besuchen.

#### 3.3.1 Unterrichtseinheiten

##### 3.3.1.1 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS1 zu 30 ECTS-Punkten

[Version 2004, Anrechnungseinheit: BC30-PH.0003]

Das Zusatzfach PHYS1 richtet sich an alle StudentInnen, bei denen die *propädeutische Physik* nicht Bestandteil des Hauptfachs ist, welche aber eine Grundausbildung in Physik erlangen möchten.

**Voraussetzungen:** Die UE der propädeutischen Mathematik (siehe § 2.1) besuchen oder besucht haben.

##### **Erstes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
PH.1102	Physik I (Vorlesung und Übungen)	84	7
PH.1005	Anfängerpraktikum (Physik I 2H)	24	2
			<b>9</b>

##### **Zweites Semester (Frühling)**

PH.1202	Physik II (Vorlesung und Übungen)	84	7
PH.1006	Anfängerpraktikum (Physik II 2E)	24	2
			<b>9</b>

##### **Drittes Semester (Herbst)**

PH.2100	Moderne Physik	56	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	28	3
PH.2005	Vorgerücktenpraktikum A (Physik 5H)	70	5
			<b>12</b>

##### 3.3.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS2 zu 30 ECTS-Punkten

[Version 2006, Anrechnungseinheit: BC30-PH.0010]

Das Zusatzfach PHYS2 wird StudentInnen der Naturwissenschaftlichen Fakultät empfohlen, welche *die UE der propädeutischen Physik besuchen oder besucht haben*. Die Unterrichtseinheiten des ersten Jahres vermitteln die Begriffe der allgemeinen Physik, welche in der propädeutischen Physik nicht behandelt werden können.

**Voraussetzungen:** Die UE der propädeutischen Physik besuchen oder besucht haben.

##### **Erstes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
PH.1009	Anfängerpraktikum (Physik I +2H)	24	2
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	28	2
			<b>4</b>

**Zweites Semester (Frühling)**

PH.1010	Anfängerpraktikum (Physik II +2E)	24	2
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	28	2
			<b>4</b>

**Drittes Semester (Herbst)**

PH.2100	Moderne Physik	56	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	28	3
PH.3700	Physik im Alltag	28	3
PH.2003	Vorgerücktenpraktikum A (Physik 3H)	42	3
			<b>13</b>

**Viertes Semester (Frühling)**

PH.2201	Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik	28	2
PH.2211	Übungen (Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik)	14	1.5
PH.2401	Thermodynamik	28	2
PH.2411	Übungen (Thermodynamik)	14	1.5
PH.2004	Vorgerücktenpraktikum P (Physik 2E)	28	2
			<b>9</b>

3.3.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS3 zu 60 ECTS-Punkten

[Version 2006, Anrechnungseinheit: BC60-PH.0011]

Das Zusatzfach PHYS3 wird allen StudentInnen empfohlen, welche *die propädeutische Physik nicht besuchen*, welche aber eine Grundausbildung in Physik erwerben möchten. Sie kann als Unterrichtsfach für das LDM (ex-LDS II) gewählt werden.

**Voraussetzungen:** Die UE der *propädeutischen Mathematik* besuchen oder besucht haben. Kenntnisse in Vektoranalysis sind unentbehrlich und die Vorlesung *Mathematische Methoden der Physik* (PH.2800) wird sehr empfohlen.

**Erstes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
PH.1102	Physik I (Vorlesung und Übungen)	84	7
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	28	2
PH.1001	Anfängerpraktikum (Physik I)	36	3
			<b>12</b>

**Zweites Semester (Frühling)**

PH.1202	Physik II (Vorlesung und Übungen)	84	7
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	28	2
PH.1002	Anfängerpraktikum (Physik II)	36	3
			<b>12</b>

**Drittes Semester (Herbst)**

PH.2100	Moderne Physik	56	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	28	3
PH.2300	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	56	4
PH.2310	Übungen (Klassische Mechanik und Elektrodynamik)	28	3
PH.2003	Vorgerücktenpraktikum A (Physik 3H)	42	3
PH.3700	Physik im Alltag	28	3
			<b>20</b>

**Viertes Semester (Frühling)**

PH.2201	Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik	28	2
PH.2211	Übungen (Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik)	14	1.5
PH.2401	Thermodynamik	28	2
PH.2411	Übungen (Thermodynamik)	14	1.5
PH.2600	Quantenmechanik	56	4
PH.2610	Übungen (Quantenmechanik)	28	3
PH.2004	Vorgerücktenpraktikum P (Physik 2E)	28	2
			<b>16</b>

3.3.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS4 zu 60 ECTS-Punkten

[Version 2006, Anrechnungseinheit: BC60-PH.0012]

Das Zusatzfach PHYS4 richtet sich an StudentInnen, welche *die UE der propädeutischen Physik besuchen oder besucht haben*. Es kann auch als Ergänzung zum Hauptfach eines anderen Studiengangs zu 120 ECTS-Punkten gewählt werden. Es kann ebenfalls als Unterrichtsfach für des LSM (ex-LDS II) gewählt werden.

**Voraussetzungen:** Die UE der *propädeutischen Mathematik* besuchen oder besucht haben. Kenntnisse in Vektoranalysis sind unentbehrlich und der Besuch der Vorlesung *Mathematische Methoden der Physik* (PH.2800) wird empfohlen.

**Erstes Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheiten	tot. Std.	ECTS
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	28	2
PH.1009	Anfängerpraktikum (Physik I +2H)	24	2
			<b>4</b>

**Zweites Semester (Frühling)**

PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	28	2
PH.1010	Anfängerpraktikum (Physik II +2E)	24	2
			<b>4</b>

**Drittes Semester (Herbst)**

PH.2100	Moderne Physik	56	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	28	3
PH.2200	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	56	4
PH.2210	Übungen (Klassische Mechanik und Elektrodynamik)	28	3
PH.2003	Vorgerücktenpraktikum A (Physik 3H)	42	3
			<b>17</b>

**Viertes Semester (Frühling)**

PH.2201	Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik	28	2
PH.2211	Übungen (Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik)	14	1.5
PH.2401	Thermodynamik	28	2
PH.2411	Übungen (Thermodynamik)	14	1.5
PH.2600	Quantenmechanik	56	4
PH.2610	Übungen (Quantenmechanik)	28	3
PH.2002	Vorgerücktenpraktikum P (Physik)	56	4
			<b>18</b>

**Fünftes Semester (Herbst)**

PH.4xxx	Zwei Vorlesungen mit Übungen des 3. BSc Jahrs		7
PH.3700	Physik im Alltag	28	3
			<b>10</b>

**Sechstes Semester (Frühling)**

PH.4xxx	Zwei Vorlesungen mit Übungen des 3. BSc Jahrs		7
			<b>7</b>

**3.3.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs**

- 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) erweitern 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 wie die Mechanik, die Elektrizität und der Magnetismus. Sie dienen auch als Vorbereitung auf die Vorlesungen der theoretischen Physik.
- Die Vorlesung *Moderne Physik* behandelt den Übergang von der klassischen Physik zur modernen Physik des 20. Jahrhunderts.
- Die Vorlesung *Physik im Alltag* fördert das Verständnis für Phänomene denen Physiker im Alltag begegnen.
- Die Vorlesungen *klassische Mechanik und Elektrodynamik* sowie *Quantenmechanik und Theorie der Wärme* bilden die Grundkurse der theoretischen Physik.
- Die Vorlesung *Einführung in die Teilchen-, Kern- und Astrophysik* führt die Studierenden in die Physik des Kosmos und der Beschleuniger ein.
- Die *Thermodynamik* vermittelt wichtige Konzepte, wie z.B. des thermischen Gleichgewichts und der Entropie.
- Das *Anfängerpraktikum* erstreckt sich über zwei Semester. Es bietet die Gelegenheit, mit Hilfe einfacher Versuche ein Gefühl für die physikalischen Messungen und deren Messfehler zu entwickeln. Der/die Student(in) lernt, die experimentellen Resultate zu analysieren und zu interpretieren.
- Das *Praktika* fördert die Geschicklichkeit bei der Anwendung von experimentellen Techniken und bei der Analyse der gemessenen Daten.

**3.3.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten**

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