



UNIVERSITÄT FREIBURG
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 die
universitären Zertifikate („Bachelors of Science“) oder für
andere Studiengänge mit diesen Fächern angeboten werden.

Zusatzfächer in Physik

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 aus den obligatorischen Unterrichtseinheiten mitgebracht werden. Es ist deshalb wichtig, sich über die Voraussetzungen zu erkundigen.

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

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 Student(inn)en, 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 (Winter)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
PH.1100	Physik I	4	4
PH.1110	Übungen (Physik I)	2	3
PH.1005	Anfängerpraktikum PHYS(2H)	2	2
			9

Zweites Semester (Sommer)

PH.1200	Physik II	4	4
PH.1210	Übungen (Physik II)	2	3
PH.1004	Anfängerpraktikum PHYS(2E)	2	2
			9

Drittes Semester (Winter)

PH.2100	Moderne Physik	4	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	2	3
PH.2005	Praktika PHYS(5H)	5	5
			12

3.3.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS2 zu 30 ECTS-Punkten [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC30-PH.0004]

Das Zusatzfach PHYS2 wird Student(inn)en 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 (Winter)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
PH.1120	Ergänzungen zu den Übungen (Physik I)	1	2
PH.1007	Anfängerpraktikum PHYS(+1H)	1	1
			3

Zweites Semester (Sommer)

PH.1220	Ergänzungen zu den Übungen (Physik II)	1	2
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	2	2
PH.1008	Anfängerpraktikum PHYS(+1E)	1	1
			<hr/>
			5

Drittes Semester (Winter)

PH.2100	Moderne Physik	4	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	2	3
PH.3700	Physik im Alltag	2	3
PH.2003	Praktika PHYS(3H)	3	3
			<hr/>
			13

Viertes Semester (Sommer)

PH.2200	Konstituenten der Materie I	2	2
PH.2210	Übungen (Konstituenten der Materie I)	1	1.5
PH.2400	Kondensierte Materie I	2	2
PH.2410	Übungen (Kondensierte Materie I)	1	1.5
PH.2004	Praktika PHYS(2E)	2	2
			<hr/>
			9

3.3.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS3 zu 60 ECTS-Punkten [Version 2004.

Anrechnungseinheit : BC60-PH.0005]

Das Zusatzfach PHYS3 wird allen Student(inn)en empfohlen, welche *die propädeutische Physik nicht besuchen*, welche aber eine Grundausbildung in Physik erwerben möchten. Sie kann als Unterrichtsfach für DAES 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 (Winter)

Code	Unterrichtseinheit	Std.	ECTS
PH.1100	Physik I	4	4
PH.1110	Übungen (Physik I)	2	3
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	2	2
PH.1001	Anfängerpraktikum	3	3
			<hr/>
			12

Zweites Semester (Sommer)

PH.1200	Physik II	4	4
PH.1210	Übungen (Physik II)	2	3
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	2	2
PH.1002	Anfängerpraktikum	3	3
			<hr/>
			12

Drittes Semester (Winter)

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.2003	Praktika PHYS(3H)	3	3
PH.3700	Physik im Alltag	2	3
			<hr/>
			20

Viertes Semester (Sommer)

PH.2200	Konstituenten der Materie I	2	2
PH.2210	Übungen (Konstituenten der Materie I)	1	1.5
PH.2400	Kondensierte Materie I	2	2
PH.2410	Übungen (Kondensierte Materie I)	1	1.5
PH.2600	Quantenmechanik	4	4
PH.2610	Übungen (Quantenmechanik)	2	3
PH.2004	Praktika PHYS(2E)	2	2
			16

3.3.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs PHYS4 zu 60 ECTS-Punkten [Version 2004,
Anrechnungseinheit : BC60-PH.0006]

Das Zusatzfach PHYS4 richtet sich an Student(inn)en, 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 DAES II gewählt werden.

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

Erstes Semester (Winter)

Code	Unterrichtseinheiten	Std.	ECTS
PH.1130	Ergänzungen zu den Übungen (Physik I)	1	2
PH.1300	Einführung in die theoretische Physik I	2	2
PH.1009	Anfängerpraktikum PHYS(+2H)	2	2
			6

Zweites Semester (Sommer)

PH.1230	Ergänzungen zu den Übungen zu Physik II	1	2
PH.1400	Einführung in die theoretische Physik II	2	2
PH.1010	Anfängerpraktikum PHYS(+2E)	2	2
			6

Drittes Semester (Winter)

PH.2100	Moderne Physik	4	4
PH.2110	Übungen (Moderne Physik)	2	3
PH.2200	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	4	4
PH.2210	Übungen (Klassische Mechanik und Elektrodynamik)	2	3
PH.2003	Praktika PHYS(3H)	3	3
			17

Viertes Semester (Sommer)

PH.2200	Konstituenten der Materie I	2	2
PH.2210	Übungen (Konstituenten der Materie I)	1	1.5
PH.2400	Kondensierte Materie I	2	2
PH.2410	Übungen (Kondensierte Materie I)	1	1.5
PH.2600	Quantenmechanik	4	4
PH.2610	Übungen (Quantenmechanik)	2	3
PH.2006	Praktika PHYS(3E)	3	3
			17

Fünftes Semester (Winter)

PH.3100	Konstituenten der Materie II	2	2
PH.3110	Übungen (Konstituenten der Materie II)	1	1.5
PH.3300	Kondensierte Materie II	2	2
PH.3310	Übungen (Kondensierte Materie II)	1	1.5
			<hr/>
			7

Sechstes Semester (Sommer)

PH.3200	Konstituenten der Materie III	2	2
PH.3210	Übungen (Konstituenten der Materie III)	1	1.5
PH.3400	Kondensierte Materie III	2	2
PH.3410	Übungen (Kondensierte Materie III)	1	1.5
			<hr/>
			7

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 das Magnetismus. Sie dienen auch als Vorbereitung auf die Vorlesungen der theoretischen Physik.
- Die Vorlesung Einführung in die 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 Vorlesungen Konstituenten der Materie (Atomphysik, Optik, Kernphysik, Teilchenphysik) und kondensierte Materie (Struktur und Dynamik der Materie, Physik des Kontinuums und der weichen Materie, elektronische- und magnetische Eigenschaften der Festkörperphysik) vermitteln allgemeine Kenntnisse in den wichtigsten Bereichen der Physik.
- Das Anfängerpraktikum erstreckt sich über zwei Semester. Es bietet die Gelegenheit, mit Hilfe einfacher Versuche ein Gefühl für die physikalische Messung und die 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 Zulassung zur Prüfung des Zusatzfachs wird an die Bedingung geknüpft, dass der/die Kandidat(in) die Vorlesung regelmässig besucht und die Anforderungen der zugehörigen Übungen erfüllt hat.

Leistungen in den Übungen und Praktika werden nach zu Beginn des Jahres festgelegten Kriterien evaluiert. Der Inhalt ist Teil der mündlichen oder schriftlichen Prüfungen.

3.3.3.1 Evaluation des Zusatzfachs PHYS1

Die Evaluation umfasst folgende Prüfungen:

1. Schriftliche Prüfung (2 Stunden): *Physik I und II* (PH.1100, PH.1200), es wird eine Note erteilt;
2. Schriftliche Prüfung (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Minuten): *Moderne Physik* (PH.2100).

3.3.3.2 Evaluation des Zusatzfachs PHYS2

Die Evaluation umfasst folgende Prüfungen:

3. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Einführung in die theoretische Physik I und II* (PH.1300, PH.1400), es wird eine Note erteilt;
4. Schriftliche Prüfung (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Minuten): *Moderne Physik* (PH.2100);
5. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Physik im Alltag* (PH.3700);
6. Mündliche Prüfung (30 Minuten): *Konstituenten der Materie I* (PH.2200) und *Kondensierte Materie I* (PH.2400), es werden zwei Noten erteilt.

3.3.3.3 Evaluation des Zusatzfachs PHYS3

Die Evaluation umfasst folgende Prüfungen:

7. Schriftliche Prüfung (2 Stunden): *Physik I und II* (PH.1100, PH.1200), es wird eine Note erteilt;
8. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Einführung in die theoretische Physik I und II* (PH.1300, PH.1400); es wird eine Note erteilt;
9. Schriftliche Prüfung (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Minuten): *Moderne Physik* (PH.2100);
10. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Physik im Alltag* (PH.3700);
11. Mündliche Prüfung (30 Minuten): *Klassische Mechanik* und *Elektrodynamik* (PH.2300);
12. Mündliche Prüfung (30 Minuten): *Quantenmechanik* (PH.2600);
13. Mündliche Prüfung (30 Minuten): *Konstituenten der Materie I* (PH.2200) und *Kondensierte Materie I* (PH.2400); es werden zwei Noten erteilt.

3.3.3.4 Evaluation des Zusatzfachs PHYS4

Die Evaluation umfasst folgende Prüfungen:

14. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Einführung in die theoretische Physik I und II* (PH.1300, PH.1400), es wird eine Note erteilt;
15. Schriftliche Prüfung (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Minuten): *Moderne Physik* (PH.2100);
16. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Physik im Alltag* (PH.3700);
17. Mündliche Prüfung (30 Minuten) für jede der Folgenden UE:
 - *Klassische Mechanik und Elektrodynamik* (PH.2200),
 - *Quantenmechanik* (PH.2600),
 - *Konstituenten der Materie I* (PH.2200) und *Kondensierte Materie I* (PH.2400), es werden zwei Noten erteilt,
 - *Konstituenten der Materie II* (PH.3100),
 - *Kondensierte Materie II* (PH.3300),
 - *Konstituenten der Materie III* (PH.3200).
 - *Kondensierte Materie III* (PH.3400).