

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

(in der Fassung vom 21. März 2017)

## § 1 Studienumfang

Der Studienumfang für das Lehramts-Bachelor-Studium Fach Physik im Hauptfachumfang beträgt mindestens **69 Credits** (im Weiteren cr) gemäß European Credit Transfer System. Zusätzlich können ein oder zwei Flexibilisierungsmodule im Umfang von je 9 cr absolviert werden.

## § 2 Studieninhalte

- (1) Die Studierenden müssen für den Bereich der Fachwissenschaft die Pflichtmodule Grundkurs Physik 1 bis 4, Abschlussprüfung Grundkurs Physik und Anfänger-Praktika sowie für den Bereich der Fachdidaktik das Modul Fachdidaktik 1 erfolgreich absolvieren. Die Flexibilisierungsmodule Höhere Physik 1 und Höhere Physik 2 können beide oder auch nur das Modul Höhere Physik 1 im Bachelor-Studiengang erfolgreich absolviert werden, andernfalls muss bzw. müssen diese/s Modul/e im Master-Studiengang Physik absolviert werden. Das Modul Höhere Physik 2 enthält ein nach Maßgabe der Studierenden/des Studierenden frei aus dem Angebot des Fachbereichs zu wählendes Wahlmoduls. Studienleistungen müssen bestanden werden (Note mindestens 4,0).
- (2) Die Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte nach „Anlage 2 Fachpapiere Lehramt Sekundarstufe I und Lehramt Gymnasium“ zur RahmenVO-KM für das Fach Physik ist in der Übersicht am Ende dieser Bestimmungen dargestellt, die als Anlage Bestandteil dieses Anhangs ist.

### Grundkurs Physik 1

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Integrierter Kurs Physik 1		x	9	siehe <sup>(1)</sup>
Mathematik für LA 1	x		(1)	0
<b>Gesamt</b>			<b>9 (10)</b>	<b>siehe <sup>(1)</sup></b>

### Grundkurs Physik 2

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Integrierter Kurs Physik 2		x	9	siehe <sup>(1)</sup>
Mathematik für LA 2	x		(1)	0
<b>Gesamt</b>			<b>9 (10)</b>	<b>siehe <sup>(1)</sup></b>

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 2 -

### Grundkurs Physik 3

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Integrierter Kurs Physik 3		x	13	siehe <sup>(1)</sup>
Mathematik für LA 3	x		(1)	0
<b>Gesamt</b>			<b>13 (14)</b>	<b>siehe <sup>(1)</sup></b>

### Grundkurs Physik 4

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Integrierter Kurs Physik 4		x	13	siehe <sup>(1)</sup>
Mathematik für LA 4	x		(1)	
<b>Gesamt</b>			<b>13 (14)</b>	<b>siehe <sup>(1)</sup></b>

### Abschlussprüfung Grundkurs Physik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
mündliche Prüfung, experimentelle Physik		x	2	16
mündliche Prüfung, theoretische Physik		x	2	16
<b>Gesamt</b>			<b>4</b>	<b>32</b>

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Studierende, die nicht Mathematik als weiteres Hauptfach ihres Lehramts-Studiums studieren. Diese müssen die Teilmodule Mathematik für Lehramt 1, 2, 3 und 4 belegen. Für diese Studierenden reduziert sich der Umfang der Teilmodule Anfängerpraktikum LA I, LA II, LA III und LA IV um jeweils einen cr und damit die Anzahl der zu bearbeitenden Versuche im betreffenden Praktikum.

<sup>(1)</sup> Die Gesamtnote der Module 1 bis 4 errechnet sich als einfacher Mittelwert der drei besten Modulnoten der vier Module. Das Gewicht dieser Gesamtnote für die Note des Fachs ist 16.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 3 -

### Anfänger-Praktika

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Anfänger-Praktikum LA I	x		3(2)	0
Anfänger-Praktikum LA II	x		4(3)	0
Anfänger-Praktikum LA III		x	4(3)	4
Anfänger-Praktikum LA IV		x	4(3)	4
Versuchspraktikum I	x		1	0
<b>Gesamt</b>			<b>16 (12)</b>	<b>8</b>

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Studierende, die nicht Mathematik als weiteres Hauptfach ihres Lehramts-Studiums studieren (siehe oben).

### Höhere Physik 1

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Festkörperphysik		x	9	9
<b>Gesamt</b>			<b>9</b>	<b>9</b>

### Höhere Physik 2

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Kernphysik		x	5	5
physikalisches Wahlmodul		x	4	4
<b>Gesamt</b>			<b>9</b>	<b>9</b>

### Fachdidaktik 1

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Fachdidaktik I		x	5	5
<b>Gesamt</b>			<b>5</b>	<b>5</b>

### § 3 Lehr- und Prüfungssprachen

Die Lehr- und Prüfungssprache ist deutsch. Lehrveranstaltungen können mit Einverständnis der Lehrenden, Studentinnen und Studenten statt in deutscher auch in englischer Sprache abgehalten werden. Entsprechendes gilt für Prüfungen.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 4 -

#### **§ 4 Orientierungsprüfung**

Im Rahmen der Orientierungsprüfung sind folgende Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen:

- Teilmodul Integrierter Kurs Physik I oder Teilmodul Integrierter Kurs Physik II im Modul Integrierter Grundkurs Physik,
- Teilmodul Anfänger-Praktikum LA I oder Anfänger-Praktikum LA II im Modul Praktika.

Von Studierenden, die nicht Mathematik als weiteres Hauptfach ihres Lehramts-Studiums studieren, sind zusätzlich die Studienleistungen der Teilmodule Mathematik für Lehramt I und Mathematik für Lehramt II zu erbringen.

#### **§ 5 Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit kann im Fach Physik nur angefertigt werden, wenn die Module 1 bis 6 und mindestens ein Flexibilisierungsmodul im Bachelor-Studiengang in der Physik erfolgreich abgeschlossen wurden. Auf Antrag an den StPA Physik kann bei lediglich erfolgter Anmeldung zu oben genannten Modulen eine Zulassung ausgesprochen werden.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Arbeit ist vor Beginn der Arbeit schriftlich über das Prüfungssekretariat Physik an den Ständigen Prüfungsausschuss Physik zu stellen.
- (3) Für die Bachelor-Arbeit wird eine Prüferin / einen Prüfer bestellt.

#### **§ 6 Prüfungsausschuss**

Für die Organisation und Durchführung der Prüfungen ist der Ständige Prüfungsausschuss Physik (StPA) zuständig. Mitglieder des StPA sind

aus dem Fachbereich Physik:

- drei Hochschullehrerinnen / Hochschullehrer oder Privatdozentinnen / Privatdozenten,
- eine akademische Mitarbeiterin / ein akademischer Mitarbeiter,
- ein/e Studierende/r mit beratender Stimme,

aus dem Fachbereich Mathematik:

- eine Hochschullehrin / ein Hochschullehrer oder eine Privatdozentin / ein Privatdozent mit beratender Stimme,

sowie der Sekretär / die Sekretärin des StPA Physik mit beratender Stimme.

Die Studienkommission Physik bestellt für die Dauer von zwei Jahren die Mitglieder des StPA. Die Amtszeit der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 5 -

### **§ 7 In-Kraft-Treten**

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tag nach ihrer Bekanntmachung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz in Kraft. Gleichzeitig tritt die bisherige Prüfungsordnung in der Fassung vom 10. Sept. 2015 außer Kraft. Studierende, die Ihr Studium nach der bislang geltenden Fassung dieser Prüfungsordnung begonnen haben, setzen ihr Studium nach der neuen Fassung fort.

### **Anlage**

#### **Anmerkung:**

Dieser Anhang zur Studien- und Prüfungsordnung wurde in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 18/2017 vom 21. März 2017 veröffentlicht.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 6 -

### Anlage

Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage 2 der RahmenVO-KM	Integrierter Grundkurs Physik 1	Integrierter Grundkurs Physik 2	Integrierter Grundkurs Physik 3	Integrierter Grundkurs Physik 4	Praktika	Höher Physik 1	Höhere Physik 2	Fachdiaktik
<b>Experimentalphysik</b>								
Mechanik (Massenpunkt □ und Systeme von Massen- punkten, starrer Körper, Drehbewegungen, Schwingungen und Wellen, Newtonsche Gesetze)	x		x		x			
Thermodynamik (Temperatur und Energie, Hauptsätze, Pha- senübergänge)			x		x			
Optik (geometrische Optik, Beugung, Interferenz, Polarisierung, optische Instrumente)			x		x			
Elektrodynamik (Coulomb- Gesetz und Lorentzkraft, elektro- magnetische Felder und Wellen, elektrische Bauelemente und Kennlinien, <i>elektromagnetische Felder und Wellen in Vakuum und Materie</i> )		x			x			
Atom- und Quantenphysik (erste Einblicke, <i>Schrödingerglei- chung, Teilchen-Welle-Dualismus, grundlegende Quantenef- fekte, Spektren und Auswahlregeln</i> )				x	x			
Festkörperphysik (Aufbau der Materie, Grundlagen der Elekt- ron- und Wärmeleitung sowie des Magnetismus und der Halbleiterphysik, <i>Kristalle und Beugungsmethoden, Elektro- nen- und Wärmeleitung, Magnetismus, Halbleiter</i> )						x		
Kern- und Teilchenphysik (Kerne und ausgewählte Elementar- teilchen, Kernenergie, biologische Wirkungen ionisierender Strahlung, <i>Kernmodelle, Elementarteilchen, Beschleuniger</i> )							x	
Astrophysik und Kosmologie (Planeten, Sterne, Ein- blicke in Entwicklung des Universums, <i>Planetensysteme, Sonne, Stern- entwicklung, Schwarze Löcher, Urknall und Entwicklung des Universums</i> )	x							

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 7 -

<b>Theoretische Physik</b>								
Übersicht über Strukturen und Konzepte der Physik - harmonischer Oszillator - Keplersche Gesetze - Erhaltungssätze	x							
Übersicht über Strukturen und Konzepte der Physik - klassische Gase - elementare thermodynamische Prozesse und Maschinen - spezielle Relativitätstheorie			x					
Übersicht über Strukturen und Konzepte der Physik - Grundaussagen der Maxwell-Gleichungen		x						
<i>Theoretische Mechanik (Prinzipien der Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Symmetrie und Invarianz, Nichtinertialsysteme, Keplerproblem, harmonischer Oszillator, deterministisches Chaos)</i>			x					
<i>Thermodynamik (Hauptsätze, thermodynamische Prozesse und Maschinen, statistische Gesamtheiten, thermodynamische Potenziale, klassische Gase)</i>			x					
<i>Elektrodynamik und Relativitätstheorie (Maxwellgleichungen in Vakuum und Materie, elektrodynamische Potenziale und Eichinvarianz, elektro- magnetische Wellen, relativistische Raum-Zeit-Struktur und ihre Anwendungen)</i>		x	x					
<i>Quantentheorie (Postulate der Quantenmechanik und mathematische Beschreibung, Kopenhagener Deutung, Schrödingergleichung, Einteilchenpotenzial-Modelle, Spin, Mehrteilchenprobleme)</i>				x				
<b>Physikalische Praktika</b>								
Experimentalphysikalisches Grundpraktikum (Messprinzipien und -verfahren, Messgeräte, aus verschiedenen Teilgebieten der Physik, bis hin zu selbst gewählten Problemstellungen aus ausgewählten Teilgebieten der Physik)					x			
Schulorientiertes Experimentieren (Demonstrations-, Schüler-, Freihandexperimente)					x			x
einführendes Praktikum (Messprinzipien und -verfahren, Messgeräte, aus verschiedenen Teilgebieten der Physik)					x			
<i>weiterführendes Praktikum (zunehmende Komplexität und Selbstständigkeit in der Durchführung, bis hin zu selbst gewählten Problemstellungen aus ausgewählten Teilgebieten der Physik, z.B. als Projektpraktikum)</i>					x			x
<i>Schulorientiertes Experimentieren (Demonstrations-, Schüler-, Freihandexperimente)</i>					x			x

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Physik</b>	<b>D 2.2.11</b>
---	-----------------

- 8 -

<b>Mathematik für Physik</b>								
Grundlegende Kenntnisse in Verbindung mit physikalischen Anwendungen der folgenden Teilgebiete: - Vektorrechnung - Funktionen - Elemente der Differential- und Integralrechnung - Einblick in Differentialgleichungen - Statistik	x	x						
<i>Vertiefte Kenntnisse und physikalische Anwendungen der folgenden Teilgebiete:</i> - <i>Lineare Algebra</i> - <i>Analysis und Vektoranalysis in R und C</i> - <i>Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen</i> - <i>Funktionalanalysis</i> - <i>Grundlagen der Stochastik und Statistik</i>	x	x						
<b>Anwendungen der Physik</b>								
Anwendung der Physik (auch im Zusammenhang mit anderen Fächern) auf Medizin, Sport, Klima und Wetter, Technik, Grundlagen und Anwendungen der Sensorik, Kommunikation, Spielzeug	x	x	x	x				x
<i>Vertiefung der Studieninhalte des Lehramts Sekundarstufe I für das Lehramt Gymnasium</i>								x
<b>Fachdidaktik</b>								
Fachdidaktische Denk- und Arbeitsweisen - Motivation und Interesse - Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (mögliche Ursachen und deren Diagnose) - Planung und Analyse von Physikunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Kompetenzorientierung, Heterogenität und Genderaspekten - Experimente, Medieneinsatz und Aufgabenkultur im Physikunterricht - Leistungsbewertung im Physikunterricht - Fachdidaktische Forschungen								x

*vertiefte und erweiterte Inhalte kursiv gesetzt*