

(in der Fassung vom 27. Juli 2017)

## § 1 Studienumfang

- (1) Wird das Fach Physik im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium als Hauptfach studiert, sind mindestens 12 ECTS-Credits (cr) in fachwissenschaftlichen Veranstaltungen zu erwerben. Davon entfallen 8 cr auf Pflichtmodule und 4 cr auf Wahlmodule. Darüber hinaus sind 10 cr in Fachdidaktik-Modulen zu erbringen.
- (2) Abhängig vom gewählten Studienmodell sind im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium im Hauptfach Physik zusätzlich ein oder zwei Flexibilisierungsmodule (Höhere Physik 1 oder Höhere Physik 2) im Umfang von je 9 cr zu belegen. Insgesamt (Bachelor- und Masterphase zusammengerechnet) müssen im Fach Physik im Lehramtstudium Gymnasium 94 cr in fachwissenschaftlichen Modulen erworben werden.

## § 2 Studieninhalte

- (1) Die Studierenden müssen für den Bereich der Fachwissenschaft das Pflichtmodul physikalische Praktika, das Wahlmodul sowie für den Bereich der Fachdidaktik das Modul Fachdidaktik erfolgreich absolvieren. Die Module Höhere Physik 1 oder Höhere Physik 2 müssen ergänzend zu den im Bachelor-Studium besuchten Modulen ausgewählt werden. Studienleistungen müssen bestanden werden (Note mindestens 4,0).
- (2) Die Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte nach der Anlage 2 „Fachpapiere Lehramt Sekundarstufe I und Lehramt Gymnasium“ zur RahmenVO erfolgt im Masterstudiengang in den in Absatz 1 genannten Modulen. Die Zuordnung von Inhalten und Modulen ist im Anhang dargestellt, der Bestandteil dieses Anhangs ist.

### Pflichtmodul physikalische Praktika

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum		x	6	6
Versuchspraktikum	x		2	0
<b>Gesamt</b>			<b>8</b>	<b>6</b>

### Wahlmodul

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
phys. Wahlmodul <sup>(1)</sup>		x	4	4
<b>Gesamt</b>			<b>4</b>	<b>4</b>

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Physik</b>	<b>D 3.2.12</b>
--	-----------------

- 2 -

### 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 <sup>(1)</sup>		x	4	4
<b>Gesamt</b>			<b>9</b>	<b>9</b>

<sup>(1)</sup> Die zwei phys. Wahlmodule im Umfang von 4cr können auch kombiniert in Form eines phys. Wahlmoduls im Umfang von 8 cr erbracht werden. Für beide Wahlmodule im Umfang von 4 cr wird dann jeweils die Note des kombinierten Moduls gewertet.

### Modul Fachdidaktik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	Gewicht
Fachdidaktik Physik II		x	5	5
Fachdidaktik Physik III		x	5	5
<b>Gesamt</b>			<b>10</b>	<b>10</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.

#### Abkürzungen

StL: Studienleistung ; PL: Prüfungsleistung ; SWS: Semesterwochenstunden, Sem.: Semester, VS: Vorlesung/Seminar ; Ü: Übung ; K: Kurs ; P: Praktikum; cr: ECTS-Credits

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Physik</b>	<b>D 3.2.12</b>
--	-----------------

- 3 -

#### **§ 4 Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin/der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist, sich durch Studium und Auswertung aktueller Primärliteratur in ein definiertes physikalisches Problem einzuarbeiten und dieses selbständig darzustellen. In der Regel beinhaltet die Arbeit auch das Erheben eigener Daten.
- (2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer für eine fachwissenschaftliche Arbeit alle Pflicht- und Wahlmodule bzw. für eine fachdidaktische Arbeit das fachdidaktische Modul erfolgreich abgeschlossen hat. Auf Antrag an den StPA Physik kann bei lediglich erfolgter Anmeldung zu oben genannten Modulen eine Zulassung ausgesprochen werden.
- (3) Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist vor Beginn der Arbeit schriftlich über das Prüfungssekretariat Physik an den Ständigen Prüfungsausschuss Physik zu stellen.
- (4) Für die Masterarbeit wird eine Prüferin / ein Prüfer bestellt.

#### **§ 5 Bildung der Modulnoten und Bildung der Gesamtnote**

Die Gewichtung der Noten der (Teil-)Module für die Bildung der Modulnoten bzw. der Gesamtnote für das Fach ist in den Modultabellen in § 2 festgelegt.

#### **§ 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 Hochschullehrerin / 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.

#### **§ 7 In-Kraft-Treten**

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten zum 1. Oktober 2017 in Kraft.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Physik</b>	<b>D 3.2.12</b>
--	-----------------

- 4 -

**Anlage:**

Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage Fachpapiere der RahmenVO	physikalische Praktika	Wahlmodul	Höhere Physik 1	Höhere Physik 2	Fachdidaktik
<b>Experimentalphysik</b>					
Mechanik (Massenpunkt <input type="checkbox"/> und Systeme von Massenpunkten, starrer Körper, Drehbewegungen, Schwingungen und Wellen, Newtonsche Gesetze)					
Thermodynamik (Temperatur und Energie, Hauptsätze, Phasenübergänge)		(x)			
Optik (geometrische Optik, Beugung, Interferenz, Polarisation, optische Instrumente) <input type="checkbox"/>		(x)			
Elektrodynamik (Coulomb- Gesetz und Lorentzkraft, elektromagnetische Felder und Wellen, elektrische Bauelemente und Kennlinien, <i>elektromagnetische Felder und Wellen in Vakuum und Materie</i> )					
Atom- und Quantenphysik (erste Einblicke, <i>Schrödingergleichung, Teilchen-Welle-Dualismus, grundlegende Quanteneffekte, Spektren und Auswahlregeln</i> )		(x)			
Festkörperphysik (Aufbau der Materie, Grundlagen der Elektronen- und Wärmeleitung sowie des Magnetismus und der Halbleiterphysik, <i>Kristalle und Beugungsmethoden, Elektronen- und Wärmeleitung, Magnetismus, Halbleiter</i> )		(x)	x		
Kern- und Teilchenphysik (Kerne und ausgewählte Elementarteilchen, Kernenergie, biologische Wirkungen ionisierender Strahlung, <i>Kernmodelle, Elementarteilchen, Beschleuniger</i> )		(x)		x	
Astrophysik und Kosmologie (Planeten, Sterne, Einblicke in Entwicklung des Universums, <i>Planetensysteme, Sonne, Sternentwicklung, Schwarze Löcher, Urknall und Entwicklung des Universums</i> )		(x)			

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Physik</b>	<b>D 3.2.12</b>
--	-----------------

- 5 -

<b>Theoretische Physik</b>					
Übersicht über Strukturen und Konzepte der Physik – harmonischer Oszillator – Keplersche Gesetze – Erhaltungssätze					
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					
<i>Theoretische Mechanik (Prinzipien der Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Symmetrie und Invarianz, Nichtinertialsysteme, Keplerproblem, harmonischer Oszillator, deterministisches Chaos)</i> □					
<i>Thermodynamik (Hauptsätze, thermodynamische Prozesse und Maschinen, statistische Gesamtheiten, thermodynamische Potenziale, klassische Gase)</i>					
<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)			
<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) □					
Schulorientiertes Experimentieren (Demonstrations-, Schüler-, Freihandexperimente) □	x				
einführendes Praktikum (Messprinzipien und -verfahren, Messgeräte, aus verschiedenen Teilgebieten der Physik)					
<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				
<i>Schulorientiertes Experimentieren (Demonstrations-, Schüler-, Freihandexperimente)</i> □	x				

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Physik</b>	<b>D 3.2.12</b>
--	-----------------

- 6 -

<b>Mathematik für Physik</b>					
Grundlegende Kenntnisse in Verbindung mit physikalischen Anwendungen der folgenden Teilgebiete: – Vektorrechnung <input type="checkbox"/> – Funktionen <input type="checkbox"/> – Elemente der Differential- und Integralrechnung <input type="checkbox"/> – Einblick in Differentialgleichungen <input type="checkbox"/> – Statistik <input type="checkbox"/>					
<i>Vertiefte Kenntnisse und physikalische Anwendungen der folgenden Teilgebiete:</i> – <i>Lineare Algebra</i> <input type="checkbox"/> – <i>Analysis und Vektoranalysis in <math>R</math> und <math>C</math></i> – <i>Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen</i> – <i>Funktionalanalysis</i> – <i>Grundlagen der Stochastik und Statistik</i>					
<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					
<i>Vertiefung der Studieninhalte des Lehramts Sekundarstufe I für das Lehramt Gymnasium</i>					
<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*

**Anmerkung:**

Dieser Anhang zur Studien- und Prüfungsordnung wurde in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 34/2017 vom 27. Juli 2017 veröffentlicht.