

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 1 -

(in der Fassung vom 14. Juni 2011)

## § 1 Studiumumfang

- (1) Das Fach Physik kann als **Haupt- oder Erweiterungsfach in Hauptfachumfang** studiert werden, wobei jeweils insgesamt 104 ECTS-Credits (cr) zu erwerben sind, wovon 86 cr in Pflichtmodulen, 8 cr in Wahlmodulen und 10 cr in Fachdidaktikmodulen zu erreichen sind.
- (2) Das Fach Physik kann als **Erweiterungsfach in Beifachumfang** studiert werden, wobei insgesamt 74 ECTS-Credits zu erwerben sind, wovon 64 cr in Pflichtmodulen, 5 cr in Wahlmodulen und 5 cr in Fachdidaktikmodulen zu erreichen sind.
- (3) Das Fach Physik als Erweiterungsfach sollte sowohl in Haupt- als auch in Beifachumfang parallel zum Studium der anderen Hauptfächer begonnen werden. Die unten aufgeführten Teilmodule bauen aufeinander auf, wodurch weder die Reihenfolge beliebig geändert kann noch mehrere Teilmodule eines Moduls parallel absolviert werden sollten. Daher muss für das Studium des Erweiterungsfachs Physik in Bei- bzw. Hauptfachumfang eine Studiendauer von 5 bzw. 6 Semestern veranschlagt werden.
- (4) Wird das Fach Physik als **Erweiterungsfach (Haupt- oder Beifachumfang)** studiert, müssen ergänzende Module (nach Wahl des/der Studierenden in den Bereichen Fachwissenschaft, Fachdidaktik oder personale Kompetenz) im Umfang von insgesamt 6 cr erfolgreich absolviert werden.

## § 2 Studieninhalte

- (1) Die Studierenden müssen im **Haupt- oder Erweiterungsfach in Hauptfachumfang** die Pflichtmodule I, 8 cr aus den Wahlmodulen II sowie die Fachdidaktikmodule III erfolgreich absolvieren. Studienleistungen müssen bestanden werden (Note mindestens 4,0).
- (2) Wird das Fach Physik als **Erweiterungsfach in Beifachumfang** studiert, müssen die Pflichtteilmodule 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 2.1 sowie das Modul 4, das Fachdidaktikmodul I und das Fachdidaktikmodul II im Umfang von 5 cr für den Bereich der Wahlmodule erfolgreich absolviert werden. Studierende, die nicht Mathematik im Haupt- oder Beifachumfang studieren, müssen zusätzlich die Module 1.5, 1.6 und 2.2 erfolgreich absolvieren. Studienleistungen müssen bestanden werden (Note mindestens 4,0).
- (3) Die Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte nach Anlage A der GymPO-I ist in der Übersicht am Ende dieser Bestimmungen dargestellt, die als Anlage Bestandteil dieses Anhangs ist.

### Erklärung der Abkürzungen:

PL = Prüfungsleistung, StL = Studienleistung, OP = Orientierungsprüfung, ZP = Zwischenprüfung

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 2 -

## I. Pflichtmodule

### Modul 1: Integrierter Grundkurs Physik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
1.1 Integrierter Kurs I, Vorlesung und Übung	x		10	OP/ZP
1.2 Integrierter Kurs II, Vorlesung und Übung	x		10	OP/ZP
1.3 Integrierter Kurs III, Vorlesung und Übung	x		10	ZP
1.4 Analytische Mechanik, Vorlesung und Übung	x		3	ZP
1.5 Mathematik für Lehramt I, Vorlesung und Übung	x		(1)	OP
1.6 Mathematik für Lehramt II, Vorlesung und Übung	x		(1)	OP
1.7 Modulteilprüfung Experimentalphysik		x	3	ZP
1.8 Modulteilprüfung Theoretische Physik		x	3	ZP
Gesamt			39 (41)	

Die Gesamtnote dieses Moduls ergibt sich zu 50% aus der Note der Modulteilprüfung Experimentalphysik und zu 50% aus der Note der Modulteilprüfung Theoretische Physik.

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Studierende, die nicht Mathematik im Haupt- oder Beifachumfang studieren. Diese müssen die Teilmodule Mathematik für Lehramt I und II belegen. Für diese Studierenden reduziert sich der Umfang des Moduls Anfängerpraktikums LA I und LA II um jeweils einen cr.

### Modul 2: Integrierter Kurs Physik IV

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
2.1 Integrierter Kurs IV, Vorlesung und Übung		x	13	
2.2 Mathematik für Lehramt III, Vorlesung und Übung	x		(1)	
Gesamt			13 (14)	

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Studierende, die nicht Mathematik im Haupt- oder Beifachumfang studieren. Diese müssen das Teilmodul Mathematik für Lehramt III belegen. Für diese Studierenden reduziert sich der Umfang des Moduls Anfängerpraktikums LA III um einen cr.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 3 -

### Modul 3: Festkörper- und Kernphysik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
3.1 Festkörperphysik, Vorlesung und Übung	x		9	
3.2 Kernphysik, Vorlesung und Übung	x		4	
Gesamt		x	13	

Die Gesamtnote dieses Moduls ergibt sich aus einer mündlichen Modulabschlussprüfung über die Inhalte der beiden Lehrveranstaltungen.

### Modul 4: Anfängerpraktikum LA I-IV

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
4.1 Anfängerpraktikum LA I, Vorlesung und Praktikum		x	3 (2)	OP/ZP
4.2 Anfängerpraktikum LA II, Praktikum		x	4 (3)	ZP
4.3 Anfängerpraktikum LA III, Praktikum oder Projektpraktikum		x	4	ZP
4.4 Anfängerpraktikum LA IV, Praktikum		x	4 (3)	
Gesamt			15 (12)	

Die Angaben in Klammern gelten für Studierende, die nicht Mathematik in Haupt- oder Beifachumfang studieren. Diese müssen die Teilmodule „Mathematik für Lehramt I-III“ belegen.

### Modul 5: Fortgeschrittenenpraktikum

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
5.1 Fortgeschrittenenpraktikum		x	6	

## II. Wahlmodule (Auswahl)

Im Bereich Wahlmodule sind insgesamt 8 cr zu erwerben. Wahlmodule können Vorlesungen oder Seminar im Umfang von 4 cr sein. Vorlesungen vom Umfang 2V+1Ü haben ein Äquivalent von 4 cr, Seminare haben einen Umfang von 2 cr. Die Kombination von 2 Seminaren ergibt die notwendigen 4 cr für ein Wahlmodul. Das Angebot an Wahlmodulen (Seminare und Wahlvorlesungen) wechselt und ist nicht festgelegt. Das aktuelle Angebot ist dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen. Beispielhaft sind einige Wahlmodule aufgeführt.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 4 -

### Wahlmodul 1: Nanotechnologie

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Nanotechnologie, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 2: Astrophysik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Astrophysik, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 3: Tieftemperaturphysik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Tieftemperaturphysik, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 4: Laserphysik

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Laserphysik, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 5: Halbleitertechnologie

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Halbleitertechnologie, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 6: Spezielle Relativitätstheorie

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Spezielle Relativitätstheorie, Vorlesung und Übung		x	4	

### Wahlmodul 7: Seminar

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Seminar nach Ankündigung im Vorlesungsverzeichnis		x	2	

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 5 -

### III. Fachdidaktik

#### Modul Fachdidaktik I

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Fachdidaktik I, Vorlesung Fachdidaktik und Übungen		x	5	ZP

#### Modul Fachdidaktik II

Lehrveranstaltung	StL	PL	cr	OP/ZP
Fachdidaktik II, Fachdidaktisches Praktikum		x	5	

#### § 3 Lehr- und Prüfungssprachen

Die Lehr- und Prüfungssprache ist deutsch. Wahlmodule können auch in englischer Sprache angeboten werden.

#### § 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.
- Anfängerpraktikum LA I oder Anfängerpraktikum LA II

Von Studierenden, die nicht Mathematik im Haupt- oder Beifachumfang studieren, sind zusätzliche die Studienleistungen der Teilmodule Mathematik für Lehramt I und Mathematik für Lehramt II zu erbringen.

#### § 5 Zwischenprüfung

Für die Zwischenprüfung sind folgende studienbegleitende Prüfungen und Studienleistungen erfolgreich zu absolvieren:

- Modulteilprüfung Experimentalphysik im Modul Integrierter Grundkurs Physik
- Modulteilprüfung Theoretische Physik im Modul Integrierter Grundkurs Physik
- alle Studienleistungen des Grundkurses Integrierter Kurs Physik
- die Teilmodule Anfängerpraktikum LA I-III.
- das Modul Fachdidaktik I.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 6 -

Die Modulteilprüfung Experimentalphysik und Modulteilprüfung Theoretische Physik sind mündliche Prüfungen von mindestens 30 min Dauer und maximal 45 min Dauer. Inhalte der Modulteilprüfung sind die Inhalte der Teilmodule Integrierte Kurse Physik I bis III (Modulteilprüfung Experimentalphysik) bzw. der Teilmodule Integrierte Kurse Physik I bis III und des Teilmoduls analytische Mechanik (Modulteilprüfung Theoretische Physik). Prüfer/in ist eine Dozentin/ein Dozent der Experimentalphysik (Modulteilprüfung Experimentalphysik) bzw. der Theoretischen Physik (Modulteilprüfung Theoretische Physik). Eine Beisitzerin/ein Beisitzer protokolliert den Prüfungsverlauf.

Die Kandidatin/der Kandidat hat das Recht, einen Prüfer bzw. eine Prüferin für die Zwischenprüfung vorzuschlagen; ein Anspruch auf Zuweisung eines bestimmten Prüfers bzw. einer bestimmten Prüferin besteht nicht.

## **§ 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 oder PrivatdozentenInnen,
- ein akademischer Mitarbeiter / eine akademische Mitarbeiterin,
- ein/e Studierende/r mit beratender Stimme,

aus dem Fachbereich Mathematik:

- ein Hochschullehrer / eine Hochschullehrerin oder ein Privatdozent/eine Privatdozentin 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 2010 in Kraft.

## **Anlage**

### **Anmerkung:**

Diese Bestimmungen wurden in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 49/2011 vom 14. Juni 2011 veröffentlicht.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 7 -

### Anlage

		Pflichtmodule für das Hauptfach Physik an der Universität Konstanz																		
		Fachwissenschaft und Fachdidaktik																		
		Modul Integrierter Grundkurs Physik	Modul Integrierter Kurs Physik IV	Modul Festkörper- und Kernphysik	Modul Anfängerpraktikum LA I-IV	Modul Fortgeschrittenenpraktikum			Modul Fachdidaktik I	Modul Fachdidaktik II										
<b>Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage A der GymPO-I</b>																				
2.1	<b>Experimentalphysik</b>																			
2.1.1	Mechanik: Massenpunkt und Systeme von Massenpunkten, Starrer Körper, Drehbewegungen, Schwingungen und Wellen, Strömungen (HF)	x			x															
2.1.2	Thermodynamik: Temperatur und Energie, Entropie, Hauptsätze, Mischungen, Wärmeleitung, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge, kinetische Gastheorie (HF)	x			x															
2.1.3	Optik: Geometrische Optik, Interferenz und Polarisation, Optische Instrumente	x			x															
2.1.4	Elektrizitätslehre: Elektrische Felder, Coulombgesetz, Magnetfelder, Lorentzkraft, Elektromagnetische Wellen, einfache und komplexe Stromkreise, Elektrische Messverfahren	x			x															
2.1.5	Atom- und Quantenphysik: Schrödinger-Gleichung, Wellen-Teilchen-Aspekt, Quantenmechanische Zustände, Spektren, Auswahlregeln (HF), Laser		x		x	x														
2.1.6	Festkörperphysik: Kristalle (HF), Beugungsmethoden (HF), Elektronenleitung, Phononen (HF), Magnetismus, Halbleiter			x		x														
2.1.7	Kern- und Teilchenphysik: Kernmodelle, Elementarteilchen, Beschleuniger (HF), Kernenergie, Kernfusion (HF)			x		x														
2.1.8	Astrophysik und Kosmologie: Sonne, Sternentstehung und -entwicklung, Urknall (HF), schwarze Löcher (HF)	x																		

		Pflichtmodule für das Hauptfach Physik an der Universität Konstanz									
		Fachwissenschaft und Fachdidaktik									
Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage A der GymPO-I		Modul Integrierter Grundkurs Physik	Modul Integrierter Kurs Physik IV	Modul Festkörper- und Kernphysik	Modul Anfängerpraktikum LA I-IV	Modul Fortgeschrittenenpraktikum			Modul Fachdidaktik I	Modul Fachdidaktik II	
2.2	<b>Theoretische Physik</b>										
2.2.1	Theoretische Mechanik: Galilei-Invarianz, Nicht-Inertial-Systeme, Symmetrie und Invarianz, Kepler-Problem, Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Stabilität und deterministisches Chaos	x									
2.2.2	Elektrodynamik und Relativitätstheorie: Maxwell-Gleichungen, Elektrodynamische Potentiale und Eich-Invarianz (HF), Magnetische(dielektrische Materialien, Strahlung, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Maxwell-Theorie als relativistische Feld-Theorie (HF)	x									
2.2.3	Quantentheorie: Postulate der Quantenmechanik, Schrödinger- und Heisenberg-Gleichung, Ein-Teilchen Potential-Module, Spin, Mehrteilchen-Probleme und Tensor-Räume (HF), Messprozess, Komplementarität, Nichtlokalität (HF)		x								
2.2.4	Thermostatik: Hauptsätze, Thermodynamische Prozesse und Maschinen (HF) Statistische Gesamtheiten, Entropie, Klassische Gase und Quantengase (HF)	x									
2.3	Physik im Alltagsbezug z.B. Anwendungen in Medizin, Sport und Technik, Physikalische Phänomene in der Natur, Alltagsgeräte, Spielzeug	x	x								

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 9 -

		Pflichtmodule für das Hauptfach Physik an der Universität Konstanz									
		Fachwissenschaft und Fachdidaktik									
Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage A der GymPO-I		Modul Integrierter Grundkurs Physik	Modul Integrierter Kurs Physik IV	Modul Festkörper- und Kernphysik	Modul Anfängerpraktikum LA I-IV	Modul Fortgeschrittenenpraktikum		Modul Fachdidaktik I	Modul Fachdidaktik II		
2.4	<b>Physikalisches Experimentieren</b>										
2.4.1	Forschungsorientiertes Experimentieren: Messprinzipien, Messverfahren, Messgeräte aus den Gebieten: Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre, Atomphysik, Physik kondensierter Körper, Physik im Alltagsbezug				x	x					
2.4.2	Schulorientiertes Experimentieren: Demonstrationsexperimente, Schülerexperimente, Freihandexperimente							x	x		
2.5	<b>Mathematik für Physiker</b>										
2.5.1	Analysis: Funktionen mehrerer Veränderlicher, komplexe Zahlen, Differentialrechnung, Integralrechnung, gewöhnliche und partielle (HF) Differenzialgleichungen	x	x								
2.5.2	Lineare Algebra: Vektorräume, Vektoranalysis, Matrizen und Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Elementare Gruppentheorie (HF)	x	x								
2.5.3	Statistik	x	x								
2.6	<b>Grundlagen der Fachdidaktik</b>										
2.6.1	Experimentieren im Physikunterricht (in unterschiedlichen Unterrichtsformen)							x	x		
2.6.2	Computereinsatz im Physikunterricht (Messen, Simulieren, Modellieren (HF))							x	x		

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> zur Studien- und Prüfungsordnung für die Gymnasiallehramtsstudiengänge <b>Fach Physik</b>	<b>D</b> <b>1.2.12</b>
---	---------------------------

- 10 -

		Pflichtmodule für das Hauptfach Physik an der Universität Konstanz										
		Fachwissenschaft und Fachdidaktik										
Verbindliche Studieninhalte entsprechend Anlage A der GymPO-I		Modul Integrierter Grundkurs Physik	Modul Integrierter Kurs Physik IV	Modul Festkörper- und Kernphysik	Modul Anfängerpraktikum LA I-IV	Modul Fortgeschrittenenpraktikum			Modul Fachdidaktik I	Modul Fachdidaktik II		
2.6.3	Fachdidaktische Rekonstruktion von Fachinhalten der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II (HF) (zum Beispiel Quantenphysik, Atomphysik, Thermostatistik)								x	x		
2.6.4	Begriffsbildung im Physikunterricht								x	x		
2.6.5	Modellvorstellungen und Modellbildung im Physikunterricht								x	x		
2.6.6	Fachdidaktische Positionen und Ansätze zum Physikunterricht (HF)								x	x		
2.6.7	Auf Physikunterricht bezogene Lehr-Lern-Forschung: Lernvoraussetzungen, Lernschwierigkeiten und Lernprozesse im Physikunterricht, fachbezogene Präkonzepte von Schülerinnen und Schülern, Interessen von Schülerinnen und Schülern mit Genderaspekten, Heterogenität der Schülerschaft im Hinblick auf Planung und Durchführung von Physikunterricht (HF), Evaluierung von Physikunterricht (HF)								x	x		