

# **Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelor- und Masterstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II (allgemeinbildende Fächer) an der Universität Potsdam**

**Vom 20. Februar 2013**

Der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam hat auf der Grundlage der §§ 18 Abs. 1 und 2, 21 Abs. 2 und Abs. 5 S. 2 sowie 70 Abs. 2 Nr. 1 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 18. Dezember 2008 (GVBl. I/08 S. 318), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Oktober 2010 (GVBl. I/10 Nr. 35), in Verbindung mit Art. 21 Abs. 2 Nr. 1 der Grundordnung der Universität Potsdam vom 17. Dezember 2009 (AmBek. UP Nr. 4/2010, S. 60) und § 1 Abs. 2 der Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam vom 30. Januar 2013 (BAMALA-O) (AmBek. UP Nr. 5/2013, S. 144) am 20. Februar 2013 folgende Studien- und Prüfungsordnung als Satzung beschlossen:<sup>1</sup>

## **Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Module und Studienverlauf
- § 4 Freiversuch
- § 5 Inkrafttreten

Anhang 1: Modulbeschreibungen

Anhang 2: Studienverlaufspläne

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung gilt für das lehramtsbezogene Bachelor- und Masterstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II (allgemeinbildende Fächer) an der Universität Potsdam. Sie ergänzt als fachspezifische Ordnung die Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam (BAMALA-O) sowie die Neufassung der Ordnung für schulpraktische Studien im lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudium der Universität Potsdam (BAMALA-SPS).

(2) Bei Widersprüchen zwischen dieser Ordnung und der BAMALA-O bzw. der BAMALA-SPS gehen die Bestimmungen der BAMALA-O und der

BAMALA-SPS den Bestimmungen dieser Ordnung vor.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Im Bachelorstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik, die zur Fortsetzung des Studiums im Masterstudium Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II befähigen. Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen der Mechanik, der Thermodynamik, der Elektrodynamik, der Optik, der Atom- und Quantenphysik und besitzen Überblickswissen in der Festkörper-, Kern- und Elementarteilchenphysik, und der Kosmologie,
- sind vertraut mit den Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben schultypischer Geräte,
- beherrschen elementare Methoden der Differential- und Integralrechnung, der Vektor- und Matrizenrechnung, der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen sowie Grundlagen der Statistik im Hinblick auf Anwendungen in der Physik,
- verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere solide Kenntnisse fachdidaktischer Konzeptionen, der Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Physikunterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren.

(2) Im Masterstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II je nach erfolgter Schwerpunktbildung die im Bachelorstudien-gang erworbenen fachlichen und fachdidaktischen Kenntnissen, Fähigkeiten und Methoden vertieft bzw. erweitert. Die Studierenden

- verfügen über erweitertes bzw. vertieftes physikalisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und neue Themen in den Physikunterricht einzubringen,
- kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse und können die gesellschaftliche Bedeutung von Physik begründen,

<sup>1</sup> Genehmigt durch den Präsidenten der Universität Potsdam am 5. April 2013.

- verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Unterrichtseinheiten sowie in der Durchführung von Unterrichtsstunden.

Bei einer Schwerpunktbildung auf die Sekundarstufe II werden im Masterstudium darüber hinaus die fachlichen Grundlagen der statistischen Physik, einschl. Quantenstatistik, und der modernen Festkörperphysik im Hinblick auf den Physikunterricht in der Sekundarstufe II vertieft.

### § 3 Module und Studienverlauf

(1) Das Bachelorstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

<b>Bachelorstudium</b>		
<b>Modulkurzbezeichnung</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>LP</b>
<b>I. Pflichtmodule</b> (69 Leistungspunkte)		
<i>I.1 Module der Fachwissenschaft</i>		
PHYS-101LAS	Experimentalphysik I - Energie, Zeit, Raum	9
PHYS-111LAS	Mathematische Grundlagen	6
PHYS-201LAS	Experimentalphysik II - Feld, Licht, Optik	9
PHYS-301LAS	Experimentalphysik III - Quanten, Materie, Thermodynamik	9
PHYS-401LAS	Experimentalphysik IV - Atome, Kerne, Elementarteilchen	12
PHYS-511LAS	Theoretische Physik I - Mechanik und Relativität	6
PHYS-611LAS	Theoretische Physik II - Quantenmechanik einfacher Systeme	6
<i>I.2 Module der Fachdidaktik</i>		
PHYS-381LAS	Didaktik I - Grundlagen der Stoffdidaktik	6
PHYS-581LAS	Didaktik II- Grundlagen der Physikdidaktik	6
<b>II. Wahlpflichtmodule</b>		
Wahlpflichtmodule sind nicht vorgesehen		
Summe		69

(2) Das Masterstudium mit der Schwerpunktbildung auf die Sekundarstufe I umfasst die folgenden Module:

<b>Masterstudium mit Schwerpunkt Sek-I</b>		
<b>Modulkurzbezeichnung</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>LP</b>
<b>I. Pflichtmodule</b>		
<i>I.1 Modul der Fachwissenschaft</i>		
PHYS-1031LAS	Physik des Alltags	6

<i>I.2 Modul der Fachdidaktik</i>		
PHYS-781LAS	Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik	6
<b>II. Wahlpflichtmodule</b> (9 Leistungspunkte)		
Es muss ein Wahlpflichtmodul im Umfang von 9 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden.		
PHYS-131cLAS	Einführung in die Astronomie	9
PHYS-541aLAS	Basismodul Physik kondensierter Systeme	9
PHYS-541bLAS	Basismodul Astrophysik	9
PHYS-541cLAS	Basismodul Nichtlineare Dynamik	9
PHYS-541dLAS	Basismodul Photonik und Quantenoptik	9
PHYS-541eLAS	Basismodul Klimaphysik	9
PHYS-731LAS	Moderne Themen für den fortgeschrittenen Physikunterricht	9
PHYS-732LAS	Astronomie und Klimaphysik für den fortgeschrittenen Physikunterricht	9
Summe		21

(3) Das Masterstudium mit der Schwerpunktbildung auf die Sekundarstufe II umfasst die folgenden Module:

<b>Masterstudium mit Schwerpunkt Sek-II</b>		
<b>Modulkurzbezeichnung</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>LP</b>
<b>I. Pflichtmodule</b> (21 Leistungspunkte)		
<i>I.1 Module der Fachwissenschaft</i>		
PHYS-741LAS	Höhere Physik der Festkörper und der Vielteilchensysteme	9
1031LAS	Physik des Alltags	6
<i>I.2 Module der Fachdidaktik</i>		
PHYS-781LAS	Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik	6
<b>II. Wahlpflichtmodule</b> (9 Leistungspunkte)		
Es muss ein Wahlpflichtmodul im Umfang von 9 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden.		
PHYS-131cLAS	Einführung in die Astronomie	9
PHYS-541aLAS	Basismodul Physik kondensierter Systeme	9
PHYS-541bLAS	Basismodul Astrophysik	9
PHYS-541cLAS	Basismodul Nichtlineare Dynamik	9
PHYS-541dLAS	Basismodul Photonik und Quantenoptik	9
PHYS-541eLAS	Basismodul Klimaphysik	9

PHYS-731LAS	Moderne Themen für den fortgeschrittenen Physikunterricht	9
PHYS-732LAS	Astronomie und Klimaphysik für den fortgeschrittenen Physikunterricht	9
Summe der LP der zu absolvierenden Pflicht- und Wahlpflichtmodule		30

(4) Die Beschreibungen der in den Absätzen 1 bis 3 genannten Module sind im Modulkatalog in Anhang 1 zu dieser Ordnung aufgeführt.

(5) Exemplarische Studienverlaufspläne für das Bachelor- und das Masterstudium sind in Anhang 2 zu dieser Ordnung aufgeführt.

#### **§ 4 Freiversuch**

(1) Im Bachelorstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II können 3 Freiversuche in Anspruch genommen werden.

(2) Im Masterstudium im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II kann ein Freiversuch in Anspruch genommen werden.

#### **§ 5 Inkrafttreten**

Diese Ordnung ist in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Potsdam zu veröffentlichen und tritt am 1. Juni 2013 in Kraft.

**Anhang 1: Modulkataloge**

1.1 Modulkatalog des Bachelorstudiums im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II

<b>PHYS-101LAS: Experimentalphysik I - Energie, Zeit, Raum</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden verfügen über experimentalphysikalische Grundkenntnisse der Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie. Sie kennen die Grundbegriffe von Masse und Kraft, Trägheitsmoment und Drehmoment und beherrschen die Erhaltungssätze von Energie, Impuls und Drehimpuls. Sie sind mit den Newtonschen Gesetzen für die lineare und die kreisförmige Bewegung vertraut. Sie wissen was ein Inertialsystem ist und können Scheinkräfte identifizieren. Sie kennen die Keplerschen Gesetze, ihre Bedeutung für die Himmelsmechanik und die Kosmologie. Sie haben ein Grundverständnis von periodischen Prozessen in Raum und Zeit. Sie können Schwingungen beschreiben und harmonisch analysieren. Sie kennen das Huygensche Prinzip und seine Bedeutung für die Physik laufender und stehender Wellen.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Klausur im Umfang von ca. 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum"	4V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung	2Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Praktikum	1P	Testat	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich zum WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik (Experimentalphysik)		

<b>PHYS-111LAS: Mathematische Grundlagen</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, der Vektorrechnung und der Vektoranalysis im Hinblick auf Anwendungen in der Physik. Teil I (WiSe): Sie können mit komplexen Zahlen rechnen und mit Vektoren umgehen. Sie kennen das Skalarprodukt, das Kreuzprodukt und das Spatprodukt und ihre geometrische Bedeutung. Sie wissen, was Matrizen sind, können Determinanten berechnen und lineare Gleichungssysteme lösen. Sie kennen die Exponentialfunktion und ihre Verwandten. Sie können reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen differenzieren und integrieren. Sie beherrschen die Taylorentwicklung und die Fourierentwicklung, und sie können einfache Differentialgleichungen lösen. Teil II (SoSe): Sie vermögen Kurven im dreidimensionalen Euklidischen Koordinatenraum analytisch darzustellen. Sie wissen, was ein Vektorfeld ist, und können Vektorfelder längs Kurven integrieren. Sie kennen Gebietsintegrale und die Transformationsformeln. Sie beherrschen die Grundlagen der Vektoranalysis im $\mathbb{R}^3$ , den Umgang mit den Differentialoperatoren Div, Grad, Rot, und die Integralsätze von Gauss und Stokes.			

Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Klausur im Umfang von ca. 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Mathematische Methoden I für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II" zum WiSe	2V	-	-	-
Übungen zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Mathematische Methoden II für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II" zum SoSe	2V	-	-	-
Übungen zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich; Start: WiSe, Ende: SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Theoretische Physik)		

<b>PHYS-201LAS: Experimentalphysik II - Feld, Licht, Optik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden verfügen über experimentalphysikalische Kenntnisse des Elektromagnetismus, der Elektrodynamik, der Strahlenoptik und der Wellenoptik. Sie kennen die Maxwellschen Gleichungen in differentieller und integraler Form und können das elektromagnetische Feld mit Potentialen beschreiben. Sie beherrschen das Coulombsche Kraftgesetz, das Faradaysche Induktionsgesetz und das Ampèresche Durchflutungsgesetz. Sie können den Einfluss linearer Medien auf das elektromagnetische Feld quantitativ fassen und haben Orientierungswissen über die nichtlineare Wechselwirkung des elektromagnetischen Feldes mit Materie. Sie kennen Aufbau und Wirkungsweise von Spulen, Kondensatoren und Widerständen und können Schaltkreise mit Hilfe der Kirchhoffschen Regeln analysieren. Sie sind mit der Klassifikation elektromagnetischer Strahlung vertraut. Sie kennen die Wellengleichung und die Fresnelschen Formeln. Sie können die Ausbreitung, Dispersion und Absorption, sowie die Reflexion und Brechung ebener Wellen an einfachen Grenzflächen beschreiben. Sie sind mit Beugung und Interferenz vertraut. Sie kennen die Prinzipien und Grenzen der geometrischen Optik und sind mit der Funktionsweise einfacher optischer Geräte vertraut.</p>	
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Klausur im Umfang von ca. 120 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Experimentalphysik II: Feld, Licht, Optik"	4V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung	2Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Praktikum	1P	Testat	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich zum SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Experimentalphysik)		

<b>PHYS-301LAS: Experimentalphysik III - Quanten, Materie, Thermodynamik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden verfügen über experimentalphysikalische Kenntnisse der Quantenmechanik, der Struktur der Materie, der Thermodynamik und der Mechanik der Kontinua. Sie verfügen über die Grundbegriffe der Quantenmechanik (Wellennatur von Teilchen, Teilchennatur von Wellen, Unschärferelation) und kennen deren Bedeutung für den schwarzen Strahler. Sie wissen, was ein thermodynamisches Gleichgewicht ist, was thermodynamische Zustandsgrößen und Zustandsänderungen sind. Sie verfügen über die Begriffe der Temperatur, der Wärmemenge, der Entropie und der Enthalpie. Sie kennen Zustandsgleichungen prototypischer Systeme. Sie wissen, was reversible und irreversible Prozesse sind, und sie kennen die Bedeutung des Carnotschen Kreisprozesses. Sie sind mit den Begriffen der Wärmekapazität, der Wärmeleitung und der Wärmestrahlung vertraut. Sie verfügen über Orientierungswissen in der Kontinuumsmechanik. Sie kennen den Zusammenhang von Temperatur und Ausdehnung, wissen was unter Kompressibilität verstanden wird, und kennen den Einfluss der Schwerkraft auf die Druck- und Dichteverteilung in Flüssigkeiten und Gasen. Sie verfügen über Orientierungswissen in der Hydrodynamik und der Akustik, können Strömungen klassifizieren, kennen die Bernoulligleichung, wissen von der Bedeutung der Zähigkeit, und vermögen die Schallausbreitung zu beschreiben.</p>			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Klausur (ca. 120 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Experimentalphysik III: Quanten, Materie, Thermodynamik"	4V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung	2Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Praktikum	1P	Testat	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich zum WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Experimentalphysik)		

<b>PHYS-381LAS: Didaktik I - Grundlagen der Stoffdidaktik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Lehramtsstudierenden kennen Grundlagen der Stoffdidaktik und können diese bei der Planung von Versuchsreihen anwenden. Sie sind in der Lage, Schulversuche für die Sekundarstufe I zielgruppenspezifisch auszuwählen, zu planen, durchzuführen und zu reflektieren, d.h. z. B. sie können eine Experimentiersequenz unter Berücksichtigung typischer Lernvoraussetzungen und eventueller Schülervorstellungen planen und durchführen und eine begründete Konzeption einer Experimentiersequenz zu einem gewählten Thema entwickeln. Sie können begründete Entscheidungen über Einzelexperimente z. B. in Hinblick auf die Gestaltung und Inszenierung vornehmen, adäquate, angestrebte Lernziele und Kompetenzen formulieren, ein Experiment und seinen fachlichen Hintergrund schülergerecht und fachlich angemessen darstellen. Sie sind in der Lage, Experimente souverän und sicher zu präsentieren oder anzuleiten und können ggf. Vorschläge für eine schülergemäße Auswertung des Experiments machen. Die Studierenden können eine Kriterien geleitete Reflexion und Evaluation der eigenen Arbeit vornehmen.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Zwei Modulteilprüfungen; siehe unten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar "Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen" zum WiSe und Praktikum "Physikalische Schulexperimente I" Teil 1 im WiSe	0,5 S und 1,5 P	-	-	Mündliche Präsentation (15 Minuten) und ein Wiki
Seminar "Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen" zum SoSe und Praktikum "Physikalische Schulexperimente I" Teil 2 im SoSe	0,5 S und 1,5 P	-	-	Mündliche Präsentation (15 Minuten) und ein Wiki
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich; Start: WiSe, Ende: SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik (Physikdidaktik)		

<b>PHYS-401LAS: Experimentalphysik IV - Atome, Kerne, Elementarteilchen</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden verfügen über experimentalphysikalische Kenntnisse zum Aufbau der Materie und zur Physik der Atome, Kerne und Elementarteilchen. Sie wissen von den Photonen und deren Wechselwirkung mit Materie. Sie kennen die relevanten Quantenzahlen im Aufbau der Atome und ihre Bedeutung für die optischen Übergänge und das Linienspektrum. Sie wissen, was ein Spin ist, wie sich der Elektronenspin in der Feinstruktur und der Kernspin in der Hyperfeinstruktur manifestiert. Sie kennen das Pauliprinzip und die Hundschen Regeln. Sie kennen die Ursachen der interatomaren Kräfte und ihre Bedeutung für die Molekül- und Festkörperphysik. Sie kennen den Aufbau der Kerne, die Stabilitätskriterien, und die Arten der Radioaktivität. Sie haben Orientierungswissen über das Standardmodell der Elementarteilchenphysik. Sie wissen vom Zusammenhang von Symmetrie und Erhaltungssatz, und können die Zusammensetzung und innere Struktur der Nukleonen angeben.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung (30 Minuten) oder eine Klausur (ca. 120 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	225			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Experimentalphysik IV: Atome, Kerne, Elementarteilchen" zum SoSe	4V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	2Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Praktikum im SoSe	1P	Testat	-	-
Praktikum im WiSe	2P	Testat	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich; Start: SoSe, Ende: WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik (Experimentalphysik)		



<b>PHYS-511LAS: Theoretische Physik I - Mechanik und Relativität</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Konzepte der klassischen Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie, ihre mathematische Formulierung und ihre Anwendung auf physikalische Probleme. Sie wissen, was dynamische Gleichungen sind, was ein Bezugssystem ist, und können sog. Scheinkräfte identifizieren. Sie wissen um die Bedeutung der Zentralkraft für die Drehimpulserhaltung, kennen das Keplerproblem, seine Integrale der Bewegung, sein effektives Potential, und verfügen über mathematische Methoden zu seiner Lösung. Sie beherrschen die Variationsrechnung an einfachen Beispielen. Sie kennen die Euler-Lagrangesche Formulierung der Mechanik, das Prinzip der kleinsten Wirkung, und die Euler-Lagrangegleichungen. Sie kennen die Hamiltonsche Formulierung der klassischen Mechanik, schrecken vor einer Legendretransformation nicht zurück, und können Hamiltonsche Gleichungen aufstellen. Sie können das Galileische Relativitätsprinzip problematisieren, kennen das Einsteinsche Relativitätsprinzip, beherrschen die Lorentztransformation, kennen den Minkowskiraum und seine Geometrie (Längenkontraktion, Zeitdilatation). Sie können die relativistische Punktmechanik mit 4er Vektoren formulieren und den nichtrelativistischen Grenzfall extrahieren.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Klausur im Umfang von ca. 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Theoretische Physik I für das Lehramt Sekundarstufen: Mechanik und Relativität"	3V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich zum WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik (Theoretische Physik)		

<b>PHYS-581LAS: Didaktik II - Grundlagen der Physikdidaktik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Lehramtsstudierenden kennen grundlegende Forschungsergebnisse aus Physikdidaktik und Lernpsychologie sowie Kriterien guten Physikunterrichts. Sie können Lernziele für den Physikunterricht kompetenzorientiert formulieren, physikalische Inhalte elementarisieren und für den Physikunterricht aufbereiten. Weiterhin sind sie in der Lage, (geschlechtsspezifische) Interessen und andere motivationale Orientierungen von Schülerinnen und Schülern bei der Planung von Physikunterricht zu berücksichtigen, sie können Inhalte und Methoden des Physikunterrichts unter Einbeziehung von z.B. Rahmenplänen und Bildungsstandards legitimieren und sind in der Lage, Strategien für den Umgang mit Schülervorstellungen begründet auszuwählen und in die Unterrichtsplanung einzubeziehen.</p> <p>Die Studierenden können die Forschungsergebnisse aus Physikdidaktik und Lernpsychologie sowie Kriterien guten Physikunterrichts bei der Planung, Beobachtung und Reflexion realer Unterrichtssituationen anwenden und ihre ersten Lehrerfahrungen vor dem Hintergrund ihres theoretischen Wissens evaluieren und als Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung der eigenen Kompetenzen reflektieren und können Lernschwierigkeiten“ diagnostizieren.</p>			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Zwei Moduleilprüfungen; siehe unten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung „Einführung in die Physikdidaktik“ zum WiSe und Übung zu „Einführung in die Physikdidaktik“ im WiSe	1V und 1Ü	-	-	Klausur im Umfang von 90min
Fachdidaktische Tagespraktika (SPS) im SoSe und Begleitseminar zu den Fachdidaktischen Tagespraktika (inkl. Vor- und Nachbereitung) im SoSe	2SPS und 1S	-	-	Schriftliche Ausarbeitung eines Seminarbeitrags (ca. 20 Seiten)
Häufigkeit des Angebots:	Jährlich; Start: WiSe, Ende: SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist der Abschluss des Modul PHYS-381LAS			
Anbietende Lehrinheit(en):	Physik (Physikdidaktik)			

<b>PHYS-611LAS: Theoretische Physik II - Quantenmechanik einfacher Systeme</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden beherrschen die Konzepte der Quantenmechanik einfacher Systeme, ihre mathematische Formulierung, ihre statistische Deutung und ihre Anwendung auf physikalische Probleme. Die Studierenden kennen die Postulate der Quantenmechanik. Sie wissen, was ein Zustand ist, was Observable sind, und welche Bedeutung die Schrödingergleichung für die Zeitentwicklung hat. Sie wissen was ein Kommutator ist, und sie kennen die Unbestimmtheitsrelation und ihre praktische Bedeutung. Sie können das Ehrenfest'sche Theorem formulieren. Sie können 1D Potentialprobleme analysieren und auf die Funktionsweise eines Tunnelmikroskops anwenden. Sie beherrschen die Quantenmechanik des harmonischen Oszillators und des Wasserstoffatoms. Sie sind mit der mathematischen Formulierung des Spin-1/2 vertraut und wissen um seine Manifestation im Stern-Gerlach-Versuch und in atomaren Spektren. Sie können die Ununterscheidbarkeit würdigen, kennen das Spin-Statistik-Theorem und das Pauli-Prinzip, und sie wissen um seine Bedeutung für die Hundschen Regeln. Sie verfügen über Orientierungswissen verschränkter Zustände, die Bellschen Ungleichungen, und ihre Bedeutung für die Quanteninformationsverarbeitung.</p>			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Theoretische Physik II für das Lehramt Sekundarstufen: Quantenmechanik einfacher Systeme"	3V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich zum SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik (Theoretische Physik)		

1.2 Modulkatalog des Masterstudiums im Fach Physik für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II

<b>PHYS-741LAS: Höhere Physik der Festkörper und der Vielteilchensysteme</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul im Schwerpunkt Sek-II.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Konzepte der Festkörperphysik, der statistischen Physik und der Thermodynamik, ihre mathematische Formulierung und ihre Anwendung auf physikalische Probleme. Sie sind mit dem Aufbau von festen Körpern vertraut, kennen die diversen Gitterstrukturen, und können Festkörper nach ihrem Phononenspektrum und ihrer elektrischen Leitfähigkeit klassifizieren. Sie kennen die Eigenschaften dotierter Halbleiter, die Physik der pn-Verbindung und ihre Bedeutung für die Funktionsweise von Diode und Transistor. Sie kennen die physikalischen Grundlagen der Supraleitung und der Superflüssigkeiten. Sie beherrschen die Grundlagen der statistischen Mechanik, kennen das mikrokanonische, das kanonische und das großkanonische Ensemble, und können den Zusammenhang mit der gewöhnlichen Thermodynamik herstellen. Sie beherrschen die Quantenstatistik idealer Fermi- und Bosegase und kennen ihre Bedeutung für die Eigenschaft von Supraleitern, Metallen, Halbleitern und Isolatoren.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Festkörperphysik I" zum WiSe	2V	-	-	-
Übungen zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Theoretische Physik III für das Lehramt Sekundarstufen: Thermodynamik und statistische Physik" zum SoSe	3V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik		

<b>PHYS-781LAS: Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Lehramtsstudierenden sind in der Lage Schulversuche für die Sekundarstufe II zielgruppenspezifisch auszuwählen, zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.</p> <p>Sie können ausgewählte wissenschaftstheoretische Positionen in Bezug auf die Physikdidaktik in ihren Grundlagen wiedergeben und Physikunterricht unter der Zielsetzung eines Lernens über die Natur der Naturwissenschaften planen. Sie können aktuelle Forschungsliteratur der Physik bzw. Naturwissenschaftsdidaktik rezipieren und zusammenfassen und in Bezug zur Gestaltung von Physikunterricht setzen.</p>			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Zwei Modulteilprüfungen; siehe unten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Praktikum "Physikalische Schalexperimente II" im WiSe	2P	-	-	Eine mündliche Präsentation (ca. 30 Minuten)
Seminar "Wissenschaftstheoretische Grundlagen und aktuelle Forschung der Physikdidaktik" im SoSe	2S	-	-	Schriftliche Hausarbeit (Umfang ca. 10 Seiten)
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Physikdidaktik)		

<b>PHYS-1031LAS: Physik des Alltags</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Vertiefung physikalischer Grundlagen natürlicher Phänomene, alltagsrelevanter Prozesse und Technologien			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	ein Vortrag im Umfang von 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Physik des Alltags und der Extreme"	2V	-	-	-

Seminar zur gleichnamigen Vorlesung	1S	-	Schriftliche Ausarbeitung eines Vorlesungsthemas für einen 30 min Vortrag	-
Praktikum	1P	Testat		-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik		

<b>PHYS-131cLAS: Einführung in die Astronomie</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende verfügt über ein Orientierungswissen über die Prinzipien astronomischer Beobachtungen und den Aufbau des Universums. Er/Sie kennt astronomische Beobachtungsmethoden, die Geschichte der Astronomie, die Eigenschaften des Sonnensystems, den Sternaufbau und die Sternentwicklung. Er/Sie kennt die Eigenschaften von Sternhaufen, der Milchstraße und anderer Galaxien, und dem interstellaren Medium. Er/Sie kennt die Struktur auf großen Skalen, die zeitliche Entwicklung des Universums, und die Grundlagen der Kosmologie.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Einführung in die Astronomie" zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Einführung in die Astronomie II" zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik		

<b>PHYS-541aLAS: Basismodul Physik kondensierter Systeme</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende ist mit Aufbau, Struktur und wesentlichen physikalischen Eigenschaften kondensierter Materie mit dem Schwerpunkt weicher Materie vertraut. Er/Sie hat Überblickswissen über die Wechselwirkungen in kondensierter Materie, Mechanismen der Strukturbildung, Physik der Polymere, Grundlagen der Physik niederdimensionaler Systeme, Struktur und Dynamik komplexer Systeme und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Einführung) zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung (Ausgewählte Kapitel) zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Experimentalphysik)		

<b>PHYS-541bLAS: Basismodul Astrophysik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende verfügt über ein Überblickswissen über die kosmischen Phänomene und ihre physikalischen Grundlagen. Er/Sie ist mit dem Aufbau des Sonnensystems vertraut, kennt die Keplerschen Gesetze, den Aufbau astronomischer Instrumente, und die Bedeutung der Himmelskoordinaten. Der/Die Studierende weiß vom Aufbau von Sternatmosphären, der Entstehung und Entwicklung kosmischer Strahlung und der Bedeutung von Spektren. Er/Sie kennt die unterschiedlichen Strukturelemente des Kosmos (diffuse Materie, Sternhaufen, Galaxien) und ihre Bedeutung für die Kosmologie.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Grundkurs Astrophysik I" zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Grundkurs Astrophysik II" zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Astrophysik / AIP und AEI)		

<b>PHYS-541cLAS: Basismodul Nichtlineare Dynamik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende verfügt über die Grundbegriffe und elementare Methoden der nichtlinearen Dynamik und der Chaostheorie im Hinblick auf Anwendungen in der nichtlinearen Physik.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Moduleilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Einführung in die nichtlineare Dynamik" zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Einführung in die Chaostheorie" zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Theoretische Physik)		



<b>PHYS-541dLAS: Basismodul Photonik und Quantenoptik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende ist mit den Konzepten der Quantenoptik (Photon, Mode, Qubit, Kohärenz, Korrelation, Information) vertraut und beherrscht ihr strategisches Arsenal (Drehwellennäherung, Zwei-Niveau-Atom, Mastergleichung, Adiabatische Elimination, Born-Markoff-Näherung) für die Beschreibung und Modellierung optischer Elemente (Spiegel, Linse, Strahlteiler), parametrischer Prozesse (optische Konversion, Phasenkonjugation) und optische Quellen (Maser, Laser).			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Einführung in die Photonik" zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Einführung in die Quantenoptik" zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik (Experimentalphysik und Theoretische Physik)		

<b>PHYS-541eLAS: Basismodul Klimaphysik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Der/Die Studierende verfügt über Überblickswissen über die Klimageschichte der Erde und ihre physikalischen Grundlagen. Er/Sie ist mit den Grundgleichungen und der Phänomenologie der Atmosphären-, Ozean- und Eisphysik vertraut, und kann die Physik atmosphärischer Prozesse, die Dynamik der atmosphärischen Zirkulation, und großskalige Atmosphären-, Ozean- und Landeisdynamik mittels Fluidgleichungen analysieren und beschreiben.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung "Physik der Atmosphäre" zum WiSe	2V	-	-	-

Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Vorlesung "Dynamics of the Climate System" zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jährlich				
<b>Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:</b> Keine				
<b>Anbietende Lehrinheit(en):</b> Physik (Theoretische Physik / AWI und PIK)				

<b>PHYS-731LAS: Moderne physikalische Themen für den fortgeschrittenen Fachunterricht</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Überblick über Themen der Physik im Hinblick auf den schulischen Fachunterricht in Leistungskursen. Der/Die Studierende belegt nach Interessenlage entsprechend ausgewiesene Veranstaltungen aus dem Wahlangebot der Physik.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Testate benoteter Leistungen im Umfang von 9 LP			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	-	-
Vorlesung zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	-	-
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jährlich				
<b>Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:</b> Keine				
<b>Anbietende Lehrinheit(en):</b> Physik				

<b>PHYS-732LAS: Astronomie und Klimaphysik für den fortgeschrittenen Fachunterricht</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflicht			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Überblick über Astronomie und Klimaphysik im Hinblick auf den schulischen Fachunterricht in Leistungskursen. Der/Die Studierende belegt entsprechend ausgewiesenen Veranstaltungen der Module 131c, 541b, 541e, und dem Wahlangebot der Physik.			
Modulprüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Testate benoteter Leistungen im Umfang von 9 LP			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung zum WiSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im WiSe	1Ü	-	-	-
Vorlesung zum SoSe	2V	-	-	-
Übung zur gleichnamigen Vorlesung im SoSe	1Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jährlich		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik		

**Anhang 2 Exemplarische Studienverlaufspläne**

Bachelorstudium Physik Lehramt Sekundarstufen I und II						
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	Kompetenz
PHYS-101LAS Experimentalphysik I - Energie, Zeit, Raum 4V2Ü1P 9 LP	PHYS-201LAS Experimentalphysik II - Feld, Licht, Optik 4V2Ü1P 9 LP	PHYS-301LAS Experimentalphysik III - Quanten, Materie, Thermodynamik 4V2Ü1P 9 LP	PHYS-401LAS Experimentalphysik IV - Atome, Kerne, Elementarteilchen 4V2Ü1P 9 LP	2P 3 LP		Fachwissenschaft (Experimentalphysik)  39 LP
PHYS-111LAS Mathematische Grundlagen 2V1Ü 3 LP				PHYS-511LAS Theoretische Physik I - Mechanik und Relativität 3V1Ü 6 LP	PHYS-611LAS Theoretische Physik II - Quantenmechanik einfacher Systeme 3V1Ü 6 LP	Fachwissenschaft (Theoretische Physik)  18 LP
		PHYS-381LAS Didaktik I - Grundlagen der Stoffdidaktik 0.5S1.5P 3 LP	0.5S1.5P 3 LP	PHYS-581LAS Didaktik II - Grundlagen der Physikdidaktik 1V1Ü 3 LP	2SPÜ1S 3 LP	Didaktik  12 LP
12 LP	12 LP	12 LP	12 LP	12 LP	9 LP	69 LP

Masterstudium Physik Lehramt Sekundarstufen I und II mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe I. Beginn zum Wintersemester.				
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Kompetenz
Wahlpflichtbereich 4V2Ü 6 LP		3 LP	PHYS-1031LAS Physik des Alltags 2V1S1P 6 LP	Berufsfeldbezug  15 LP
PHYS-781LAS Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik 2P 3 LP		{2S}*  {3 LP}* 3 LP		Didaktik  6 LP
9 LP	6 LP		6 LP	21 LP

Masterstudium Physik Lehramt Sekundarstufen I und II mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe I. Beginn zum Sommersemester.				
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Kompetenz
Wahlpflichtbereich 4V2Ü 6 LP		3 LP	PHYS-1031LAS Physik des Alltags 2V1S1P 6 LP	Berufsfeldbezug 15 LP
PHYS-781LAS Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik 2S 3 LP		{2S}* 3 LP		Didaktik 6 LP
9 LP	6 LP		6 LP	21 LP

Masterstudium Physik Lehramt Sekundarstufen I und II mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe II. Beginn zum Wintersemester.				
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Kompetenz
Wahlpflichtbereich 2V1Ü 6 LP		2V1Ü 3 LP	PHYS-1031LAS Physik des Alltags 2V1S1P 6 LP	Berufsfeldbezug 15 LP
PHYS-781LAS Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik 2P 3 LP		{2S}* 3 LP		Didaktik 6 LP
PHYS-741LAS Höhere Physik der Festkörper und der Vielteilchensysteme 2V1Ü 3 LP		3V1Ü 6 LP		Fachwissenschaft 9 LP
12 LP	12 LP		6 LP	30 LP

Masterstudium Physik Lehramt Sekundarstufen I und II mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe II. Beginn zum Sommersemester.				
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Kompetenz
Wahlpflichtbereich			PHYS-1031LAS Physik des Alltags 2V1S1P	Berufsfeldbezug
2V1Ü	2V1Ü		6LP	15LP
3LP	6LP			
PHYS-781LAS Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik				Didaktik
2S	2P	{2S}* {3LP}*		6LP
3LP	3LP			
PHYS-741LAS Höhere Physik der Festkörper und der Vielteilchensysteme				Fachwissenschaft
3V1Ü	2V1Ü			9LP
6LP	3LP			
12LP	12LP		6LP	30LP

\* Begleitveranstaltungen der Fachdidaktik Physik im Schulpraktikum; geregelt in der Ordnung für das Schulpraktikum