

Anlage 4.14: Fachanhang Physik einschließlich Astronomie

Inhaltsübersicht

1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums
 - 1.1 Ziele des Studiums
 - 1.2 Umfang und Aufbau des Studiums
 - 1.3 Modulübersicht
 - 1.4 Fachspezifische Prüfungs- und Studienleistungen
 - 1.5 Benotung
2. Prüfungs- und Studienplan
3. Modulbeschreibungen
 - 3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft
 - 3.2 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft - Wahlpflichtmodule
 - 3.3 Modulbeschreibungen Fachdidaktik

1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums

1.1 Ziele des Studiums

Die im Fachstudium Physik einschließlich Astronomie im Studiengang Lehramt an Gymnasien zu erwerbenden Kompetenzen richten sich nach der Lehrprüfungsverordnung (LehrPrVO M-V) und dem dortigen Fachanhang.

Das Fachstudium Physik einschließlich Astronomie im Studiengang Lehramt an Gymnasien zielt auf die ausgewogene Vermittlung von Kompetenzen in den Bereichen Experimentelle Physik, Theoretische Physik, Astronomie sowie Didaktik des Physikunterrichts ab. Die Fachausbildung in der Experimentellen und der Theoretischen Physik fördert das Verständnis des untrennbaren Wechselspiels der beiden Teilbereiche. Die Module der Experimentalphysik und die sich daran anschließenden Praktikumsveranstaltungen vermitteln einen Überblick über experimentelle Untersuchungen und Ergebnisse sowie experimentelle Handlungskompetenzen. Die Module der Theoretischen Physik vermitteln wichtige Begriffe und die dazugehörige Begriffsgeschichte sowie die wichtigsten Arbeitsstrategien und Denkformen der Theoretischen Physik, wie sie sich bei der Suche nach allgemeingültigen Gesetzen entwickelten. Diese, wie auch die in der Fachdidaktik vermittelten Kompetenzen, befähigen die Studierenden, sowohl den aktuellen Anforderungen des Lehrerberufs fachlich und fachdidaktisch gerecht zu werden, als auch künftige Entwicklungen der Physik und der Astronomie zu verfolgen, zu bewerten und gegebenenfalls für eine adressatengerechte Vermittlung im Unterricht aufzubereiten. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeiten, die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, deren Arbeitsstrategien, Denkformen sowie deren Kulturverflechtung an schulrelevanten Beispielen zu verdeutlichen. Die Herstellung des Berufsfeldbezuges ist neben den Veranstaltungen zur Fachdidaktik und der Herstellung von Bezügen in den regulären Lehrveranstaltungen zur Fachwissenschaft insbesondere durch ausgewiesene Fachmodule im Bereich Schulphysik gegeben, die Inhalte und technische Voraussetzungen des schulischen Unterrichts aus fachwissenschaftlicher Perspektive thematisieren und professionell vertiefen.

1.2 Umfang und Aufbau des Studiums

Für das planmäßige Studium des Faches Physik einschließlich Astronomie im Studiengang Lehramt an Gymnasien sind Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) zu erbringen. Hierbei entspricht 1 LP einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden.

Auf das Studium der Fachwissenschaft, das sich in einen Pflichtteil und einen Wahlpflichtteil gliedert, entfallen hiervon 102 LP. Für das Studium der Fachdidaktik sind 18 LP zu erbringen. Die Lehrveranstaltungen zur Fachdidaktik sind verpflichtend festgelegt.

Eine sachgerechte und insbesondere die Einhaltung der Regelstudienzeit ermöglichende zeitliche Verteilung der Module auf die einzelnen Semester ist dem Prüfungs- und Studienplan unter Punkt 2 zu entnehmen. Der Aufbau des Studienplans folgt dabei sowohl dem Ziel der Integration der fachwissenschaftlichen Aspekte als auch der Einbeziehung der fachdidaktischen Kompetenzen.

Alle benoteten Module mit Ausnahme der Abschlussmodule *Prüfungs- und Abschlussmodul Fachwissenschaft Physik für Lehramt an Gymnasien* und *Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik* fließen gemäß § 19 der Rahmenprüfungsordnung (Lehramt) in die aggregierte Modulnote ein.

1.3 Modulübersicht

Aus den Bereichen Experimentalphysik, Theoretische Physik, Astronomie sowie Didaktik des Physikunterrichts sind die unten aufgeführten Module verpflichtend zu belegen.

Module der Fachwissenschaft

Modul	Wahlpflicht- (WPM) oder Pflichtmodul (PM)	Leistungs- punkte (LP)	benotet oder unbenotet	Regel- prüfungs- termin
Experimentalphysik				
Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme	PM	9	benotet ¹	2. Sem.
Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik	PM	9	benotet ¹	2. Sem.
Grundpraktikum für Lehramt an Gymnasien: Klassische Physik	PM	6	benotet	3. Sem.
Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik	PM	6	benotet ²	3. Sem.

Experimentalphysik für Lehramt: Physik der Atome und Moleküle	PM	6	unbenotet	
Elektronik und Elektronische Messtechnik	PM	6	benotet ²	6. Sem.
Physik und Technik	PM	9	benotet	7. Sem.
Grundpraktikum III: Relativität, Quanten, Atome	PM	3	unbenotet	8. Sem.
Theoretische Physik				
Mathematische Methoden für Lehramt ³	PM	3	benotet ⁴	1. Sem.
Theoretische Mechanik für Lehramt	PM	3	benotet ⁴	3. Sem.
Theoretische Elektrodynamik für Lehramt	PM	6	benotet ⁵	4. Sem.
Theoretische Quantenphysik für Lehramt	PM	6	benotet ⁵	5. Sem.
Thermodynamik und statistische Physik für Lehramt	PM	3	unbenotet	9. Sem.
Astronomie				
Grundlagen der Astronomie und Astrophysik	PM	6	benotet	5. Sem.
Astronomie und Astrophysik: Sterne, Galaxien, Universum	PM	3	unbenotet	7. Sem.
Wahlpflichtbereich				
Experimentalphysik für Lehramt: Kern- und Teilchenphysik	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Fortgeschrittenenpraktikum II: Spektroskopie komplexer Systeme	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Stochastische Prozesse in der Physik	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Englisch Fachkommunikation Agrar-/Natur-/Umweltwissenschaften C1.1.2 GER	WPM	3	unbenotet	8. Sem.
Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Experimentalphysik für Lehramt: Festkörperphysik	WPM	6	unbenotet	9. Sem.
Didaktisches Seminar der Schulphysik	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Spezielle Probleme der Physik für Lehramt	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Geschichte der Physik	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Ringvorlesung Physik für Lehramt	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Demonstrationsexperimente	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Medienseminar	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Abschlussmodul Fachwissenschaft				
Prüfungs- und Abschlussmodul Fachwissenschaft Physik für Lehramt an Gymnasien ⁶	PM	3	benotet	10. Sem.

Module Fachdidaktik

Modul	Wahlpflicht- (WPM) oder Pflichtmodul (PM)	Leistungspunkte (LP)	Benotung	Regelprüfungs-termin
Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts	PM	6	benotet	4. Sem.
Angewandte Didaktik des Physikunterrichts	PM	6	unbenotet	6. Sem.

Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik ⁶	PM	6	benotet	10. Sem.
---	----	---	---------	----------

- ¹ Die Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II werden mit einer gemeinsamen Prüfung abgeschlossen (siehe 1.5.2 Benotung).
- ² Von den angegebenen Modulen geht nur ein Modul, nach Wahl der Studierenden, in die aggregierte Modulnote ein. Die Studierenden müssen bis spätestens zum Ende des Studiums ihre Wahl dem zentralen Prüfungs- und Studienamt bekannt geben. Für den Fall, dass der Studierende keine Wahl trifft, geht die beste Note ein.
- ³ Wurde als 2. Studienfach Mathematik gewählt, ist ein fachbezogenes Alternativmodul im Umfang von 3 LP zu wählen.
- ⁴ Von den angegebenen Modulen geht nur ein Modul, nach Wahl der Studierenden, in die aggregierte Modulnote ein. Die Studierenden müssen bis spätestens zum Ende des Studiums ihre Wahl dem zentralen Prüfungs- und Studienamt bekannt geben. Für den Fall, dass der Studierende keine Wahl trifft, geht die beste Note ein.
- ⁵ Von den angegebenen Modulen geht nur ein Modul, nach Wahl der Studierenden, in die aggregierte Modulnote ein. Die Studierenden müssen bis spätestens zum Ende des Studiums ihre Wahl dem zentralen Prüfungs- und Studienamt bekannt geben. Für den Fall, dass der Studierende keine Wahl trifft, geht die beste Note ein.
- ⁶ Bei der Prüfung dieses Moduls handelt es sich um eine Staatsexamensprüfung. Näheres, zum Beispiel die notwendige Anmeldung beim Lehrprüfungsamt, regelt die Lehrprüfungsverordnung.

1.4 Fachspezifische Prüfungs- und Studienleistungen

50% der Übungsaufgaben:

Übungsaufgaben werden nach einem von der/dem Modulverantwortlichen gewählten Bewertungsmaß kontrolliert und bewertet. Erreicht der Studierende mindestens die Hälfte aller möglichen so vergebenen Punkte, ist das Kriterium „Lösung 50% der Übungsaufgaben“ erfüllt.

Erfolgreiche Durchführung von Experimenten:

Im Physikalischen Praktikum sind Experimente selbstständig durchzuführen und jeweils in einem Protokoll zu dokumentieren. Das Protokoll wird kontrolliert und bewertet.

Protokoll:

Im Physikalischen Praktikum ist das Protokoll eine genaue, auf das Wesentliche beschränkte Niederschrift über die physikalischen Grundlagen, den Hergang eines Experimentes, Messdaten sowie die sachgerechte Auswertung einschließlich Fehlerrechnung und Diskussion der Ergebnisse.

Prüfungspraktikum:

Prüfungsleistungen in den Physikalischen Praktika können in Form eines Prüfungspraktikums erbracht werden. Prüfungspraktika umfassen die selbstständige Bearbeitung eines Praktikumsexperiments und die Anfertigung eines schriftlichen Protokolls. Die Dauer beträgt mindestens 120 Minuten und höchstens 180 Minuten.

1.5 Benotung

- a) Grundsätzlich gelten die Regelungen in § 19 der Rahmenprüfungsordnung (Lehramt) zur Berechnung der aggregierten Modulnote aus den benoteten Modulen.
- b) Die aggregierte Modulnote in der Fachwissenschaft Physik einschließlich Astronomie wird aus benoteten Modulen der Bereiche Experimentalphysik, Theoretische Physik und Astronomie gebildet. Es besteht in der Experimentalphysik für die Studierenden die Möglichkeit zu wählen, ob die Note des Moduls „Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik“ oder „Elektronik und elektronische Messtechnik“ in die Gesamtnote eingehen soll. In der Theoretischen Physik besteht die Wahl zwischen „Mathematische Methoden für Lehramt“ und „Theoretische Mechanik für Lehramt“ sowie zwischen „Theoretische Elektrodynamik für Lehramt“ und „Theoretische Quantenphysik für Lehramt“.
- c) Die Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II werden mit einer gemeinsamen Prüfung abgeschlossen. In begründeten Ausnahmefällen, etwa im Zusammenhang mit einem geplanten Wechsel des Studienortes, kann jedes der genannten Module auch einzeln belegt und geprüft werden. Dabei halbiert sich bei der Prüfung die Prüfungszeit.
- d) Die aggregierte Modulnote für die Didaktik des Physikunterrichts bildet sich aus der Note des Moduls „Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts“.

2. Prüfungs- und Studienplan

Sem.		3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	Summe	
1	Modulname	Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme ¹			Mathemat. Methoden I.					Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer	2300110			2380000					12			6				
	Lehrform/SWS	V/U/PR/7			V/U/3												
	Vorleistung	50% Übungsaufgaben und T estat (90 min)			50% Ü-Aufgaben												
	Art/Dauer/Umfang	gemeinsame Prüfung mit Experimentalphysik II			Klausur (90 min)												
	LP	9			3											30	
2	Modulname	Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik ¹			Grundpraktikum für Lehramt an Gymnasien Klassische					Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer	2300120			2380000					12			6				
	Lehrform/SWS	V/U/6															
	Vorleistung	50% Übungsaufgaben															
	Art/Dauer/Umfang	Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (180 min)															
	LP	9														30	
3	Modulname	Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und		Th. Mechanik für Lehramt ¹	Physik ¹	Grundlagen der Didaktik des PhU ¹		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2							
	Modulnummer	2380020		2380050	2380060					12							
	Lehrform/SWS	V/U/4		V/U/3	PR/6												
	Vorleistung	50% Übungsaufgaben		50% Ü-Aufg.	Experimente												
	Art/Dauer/Umfang	Klausur (180 min)		Klausur (90 min)	Prüf.-Praktikum												
	LP	6		3	6											30	
4	Modulname	Experimentalphysik für Lehramt: Physik der Atome		Theoretische Elektrodynamik für Lehramt ¹	2380080		2380090		Fachwissenschaft 2					Sozialpraktikum			
	Modulnummer	2380100		2380090	V/U/4		V/U/4		12					3			
	Lehrform/SWS	keine		50% Übungsaufgaben	V/PR/4		V/PR/4										
	Vorleistung	keine		50% Übungsaufgaben	Protokolle Exp.		Klausur 90 min										
	Art/Dauer/Umfang	keine		Klausur (120 min)	Klausur 90 min												
	LP	6		6	6		6									33	
5	Modulname	Grundlagen der Astronomie und Astrophysik ¹		Theoretische Quantenphysik für Lehramt ¹	Angewandte Didaktik des PhU			Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2							
	Modulnummer	2380040		2380110						12							
	Lehrform/SWS	V/PR/4		V/U/4													
	Vorleistung	Testate		50% Übungsaufgaben													
	Art/Dauer/Umfang	Klausur (120 min) o. mP (45 min)		Klausur (120 min)													
	LP	6		6												30	
6	Modulname	Elektronik und Elektronische Messtechnik ¹				2380120		2380120		Fachwissenschaft 2		Bildungswissenschaft		Orientierungspraktikum			
	Modulnummer	2300280				S/SP/4		Präs., U-Entwurf eigener		6		6		3			
	Lehrform/SWS	V/U/4															
	Vorleistung	50% Übungsaufgaben															
	Art/Dauer/Umfang	Klausur (120 min)															
	LP	6				6		6		6		6		3		27	
7	Modulname	Physik und Technik ¹			A.u. Astroph.: St., Gal., Uni.					Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer	2380130			2300310					12			6				
	Lehrform/SWS	S/PR/6			V/2												
	Vorleistung	Protokolle Experimente, Projektpräsentation			keine												
	Art/Dauer/Umfang	Prüfungspraktikum			Klausur (90 min)												
	LP	9			3											30	
8	Modulname	Grund-Prakt. III: Rel., Qu., At.		Wahlpflichtbereich ²						Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer	2300190								12			6				
	Lehrform/SWS	PR/3															
	Vorleistung	Protok. Experim.															
	Art/Dauer/Umfang	Prüf.-Prakt./120min)															
	LP	3														30	
9	Modulname	Th.dyn.u.stat. Phy. für LA		Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik						Fachwissenschaft 2			Hauptpraktikum				
	Modulnummer	2380150		incl. Staatsexamensprüfung						12			9				
	Lehrform/SWS	V/2															
	Vorleistung	50% Ü-aufg.															
	Art/Dauer/Umfang	Klaus. (90 min)															
	LP	3		15												36	
10	Modulname	Prüfungs- und Abschlussmodul Fachwissenschaft alt Physik für Lehramt an Gymnasien extern (LPA)						Präsentation münd. Prüfung 30 min		Abschlussmodul Fachdidaktik 2 inkl. Staatsexamensprüfung		Staatsexamensprüfung Fachwissenschaft 2 für Lehramt an Gymnasien extern (LPA) keine siehe LPVO mP 60 Min		Staatsexamensarbeit extern (LPA) keine siehe LPVO Hausarbeit 50 Seiten			
	Modulnummer	keine															
	Lehrform/SWS	keine															
	Vorleistung	siehe LPVO															
	Art/Dauer/Umfang	mP 60 min															
	LP	3						6		3		15		24			

LEGENDE

Fachwissenschaft Physik	102
Fachdidaktik Physik	18
Fachwissenschaft 2	105
Fachdidaktik 2	15
Bildungswissenschaft	30
Praktika	15
Staatsexamensarbeit (extern, LPA)	15
Summe	300

LP	Leistungspunkte
M.Ab.	Modulabschluss
SWS	Semesterwochenstunden
min	Minuten
mP	mündliche Prüfung
LPA	Lehrerprüfungsamt
PL	Prüfungsleistung

V	Vorlesung
S	Seminar
OS	Online-Seminar
Ü	Übung
PR	Praktikumsveranstaltung
K	Konsultation
PJ	Projektveranstaltung
SPÜ	Schulpraktische Übung

¹ Diese Module gehen in die aggregierte Modulnote zum Staatsexamen ein bzw. können eingehen. Näheres dazu siehe 1.3 Modulübersicht und 1.5.2 Benotung.

² Wahlpflichtbereich

Wintersemester:

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/ Dauer/ Umfang	
Experimentalphysik für Lehramt: Festkörperphysik	2380180	V/U/4	keine	50% d. Ü-Aufgaben	6
Module BA u. MA Physik (nach Wahl)					6

Sommersemester:

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/ Dauer/ Umfang	
Englisch FK Agrar-/Natur-/Umwelwissen. C1.1.2	9101360	Ü/2	siehe Modulbesch	Klausur o. mP	3
Englisch FK Chemie/Physik C1.1.1 GER	9101330	Ü/4	siehe Modulbesch	Klausur (90 min)	6
Experimentalphysik für LA: Kern- und Teilchenphysik	2380140	V/U/4	keine	50% d. Ü-Aufg.	6
Fortgeschrittenenprakt. II: Spektroskopie kompl. S	2300210	PR/4	Protokolle zu Exp.	mündl. Prüf. 30 min	6
Stochastische Prozesse in der Physik	2300290	V/U/4	projekt-Übungsaufg.	mündl. Prüf. 30 min	6
Module BA u. MA Physik (nach Wahl)					6

unregelmäßig:

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/ Dauer/ Umfang	
Didaktisches Seminar der Schulphysik	2380170	S/2	50% d. Ü-Aufg.	Referat	3
Spezielle Probleme der Physik für Lehramt	2380220	S/2	keine	Projektarbeit	3
Geschichte der Physik	2380190	V/2	keine	Referat 30 min	3
Ringvorlesung Physik für Lehramt	2380210	V/2	keine	Klausur 60 min	3
Demonstrationsexperimente	2380160	PR/3	keine	Projektarbeit	3
Medienseminar	2380200	S/2	keine	Projektarbeit	3

3. Modulbeschreibungen für das Fach Physik einschließlich Astronomie

In den Modulbeschreibungen für das Fach Physik einschließlich Astronomie entspricht ein Leistungspunkt einem zeitlichen Aufwand von 30 Stunden. Der Wert einer Semesterwochenstunde (SWS) wird auf volle Zeitstunden aufgerundet. Das Semester wird mit 14 Wochen angesetzt.

3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft – Pflichtmodule

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme								
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics I: Mechanics, Thermodynamics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Es werden fundamentale experimentelle Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung auf den Gebieten der Mechanik und Wärmelehre vermittelt sowie experimentelle Methoden demonstriert. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der klassischen Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Die Studierenden erwerben ein gründliches Verständnis der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen. Sie lernen, einfache physikalische Systeme zu modellieren und mit mathematischen Methoden zu behandeln, und wenden das Wissen bei der Lösung von Übungsaufgaben an. Einführung in die Beschreibung von Messfehlern (Fehlerrechnung) und deren Anwendung im Einführungspraktikum bei der Einschätzung der Genauigkeit von Messwerten. Erwerb von Kommunikations- und Teamfähigkeit.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>8 SWS</td> </tr> </table> Integriert ist eine Vorlesung "Einführung in die Fehlerrechnung" (1 SWS)	Vorlesung	5 SWS	Übung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	Gesamt	8 SWS
Vorlesung	5 SWS								
Übung	2 SWS								
Praktikumsveranstaltung	1 SWS								
Gesamt	8 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben, schriftliches Testat (90 min)								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (Modulprüfung für B.Sc. Physik und Lehramt Physik erfolgt zusammen mit dem Modul Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik;								

Modulabschluss (Art, Umfang)	Dauer 30 min) oder Klausur (Modulprüfung für B.Sc. Physik und Lehramt Physik erfolgt zusammen mit dem Modul Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik; Dauer 180 min) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>
Modulnummer	2300110

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik								
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics II: Electricity, Magnetism, Optics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Modul Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Theoretische Physik I: Mathematische Methoden								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Es werden die fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung auf den Gebieten des Elektromagnetismus und der Optik vermittelt. Es erfolgt eine grundlegende Einführung in die Beschreibung von Feldern. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der klassischen Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts.</p> <p>Die Studierenden erwerben Verständnis der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen.</p> <p>Sie können einfache physikalische Systeme modellieren und mit mathematischen Methoden behandeln, Anwendung des Wissens in Übungsaufgaben.</p>								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	<hr/>		Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS								
Übung	2 SWS								
<hr/>									
Gesamt	6 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (Modulprüfung für B.Sc. Physik und Lehramt Physik erfolgt zusammen mit dem Modul Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme; Dauer 30 min) oder Klausur (Modulprüfung für B.Sc. Physik und Lehramt Physik erfolgt zusammen mit dem Modul Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme; Dauer 180 min)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>								
Modulnummer	2300120								

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Grundpraktikum für Lehramt an Gymnasien: Klassische Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	Physic Laboratory for Teaching Degree on Classical Physics				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik				
Dauer des Moduls	2 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester (Beginn)				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden messen physikalische Größen und überprüfen physikalische Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Mechanik, der Wärmelehre, der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. Sie lernen grundlegende Messverfahren, wichtige Meßgeräte, insbesondere Messverfahren zur Bestimmung der Parameter elektrischer und magnetischer Felder, der elektrischen Eigenschaften von Festkörpern sowie der Funktionsweise optischer Geräte kennen.</p> <p>Weiterhin erwerben die Studierenden Grundkenntnisse und Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens in der Physik, insbesondere zu Versuchsplanung und -aufbau sowie der Durchführung der Experimente. Sie lernen das Wissen aus der Vorlesung selbstständig zu vertiefen und anzuwenden.</p> <p>Im Rahmen von schriftlichen Darstellungen wissenschaftlicher Sachverhalte wird das Protokollieren von Messungen, die Auswertung von Messergebnissen einschließlich Fehlerberechnung sowie die kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse erlernt.</p> <p>Weiterhin wird die Kommunikations- und Teamfähigkeit gestärkt. Versuchsplanung und -aufbau, Durchführung und Protokollierung von Messungen, Auswertung von Messergebnissen einschließlich Fehlerberechnung, kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse.</p>				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="1"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung	6 SWS	Gesamt	6 SWS
Praktikumsveranstaltung	6 SWS				
Gesamt	6 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	erfolgreiche Durchführung der geforderten Experimente				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: sonstige Prüfungsleistung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>				
Modulnummer	2380060				

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik								
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics for Teaching Degree: Relativity and Quantum Physics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erlangen ein gründliches Wissen und Verständnis über die experimentellen Grundlagen und Befunde der Relativitätstheorie und der Quantenphysik. Dabei werden sie mit den Grenzen der klassischen Theorien vertraut gemacht und in den atomaren Aufbau der Materie eingeführt. Sie lernen die mathematischen Formulierungen der entsprechenden Gesetzmäßigkeiten kennen. Außerdem bekommen sie einen Einblick in die Entwicklung der Physik um die Jahrhundertwende und im ersten Teil des 20. Jahrhunderts. Die Studierenden sind in der Lage, die erarbeiteten Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und quantitativ benutzen, um Fragestellungen im Bereich der Relativitätstheorie und der Quantenphysik erfolgreich zu bearbeiten und für das Verständnis darauf aufbauender Fachgebiete einzusetzen.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS								
Übung	1 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (180 Minuten)								
Modulnummer	2380020								

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Experimentalphysik für Lehramt: Physik der Atome und Moleküle						
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics for Teaching Degree: Physics on Atoms and Molecules						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik Lehramt an Gymnasien - Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik Lehramt an Regionalen Schulen: - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden sollen Verständnis und Wissen über die experimentellen Grundlagen und Befunde der Atomphysik und der Molekülphysik erlangen sowie die mathematischen Formulierungen der entsprechenden Gesetzmäßigkeiten kennenlernen. Außerdem bekommen sie einen Einblick in die Entwicklung der Atomphysik im 20. Jahrhundert. Die Studierenden können die Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und exemplarisch quantitativ benutzen, um einfache Fragestellungen im Bereich der Atom- und Molekülphysik zu bearbeiten.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)						
Modulnummer							

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Elektronik und Elektronische Messtechnik								
Modulbezeichnung (englisch)	Electronics and Electronic Data Acquisition								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik; Experimentalphysik III: Relativität und Quantenphysik; Experimentalphysik IV: Physik der Atome und Moleküle; Lehramt: Grundkurs Moderne Physik; Modul Mathematische Methoden								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der elektronischen Schaltungstechnik. Sie lernen Anwendungen der elektronischen Messtechnik mit Oszilloskopen, Spektrum-Analysatoren und Lock-In-Verstärkern kennen. Die Studierenden können Elektronik-Schaltbilder lesen und verstehen, sowie einfache elektronische Geräte selbst entwerfen.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS								
Übung	1 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)								
Modulnummer	2300280								

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Physik und Technik						
Modulbezeichnung (englisch)	Physics and Engineering						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Grundlagen der Theoretischen Mechanik - Grundlagen der Elektrodynamik - Elektronik und elektrische Messtechnik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Erarbeitung moderner physikalischer Inhalte und ihrer Vermittlung, inhaltliche und organisatorische Gestaltung von Themenkomplexen, die als Schulprojekte, in Arbeitsgemeinschaften und für unterrichtsunterstützende/-erweiternde Stoffgebiete relevant sind, Erprobung und Erweiterung experimenteller Kompetenzen. Vertiefung des Verständnisses von Messprinzipien, Messgeräten und Messapparaturen sowie ihrer internen Funktionsweise, Aufbau und Entwurf einfacher elektronischer Geräte.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Gesamt</u></td> <td><u>6 SWS</u></td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	4 SWS	<u>Gesamt</u>	<u>6 SWS</u>
Seminar	2 SWS						
Praktikumsveranstaltung	4 SWS						
<u>Gesamt</u>	<u>6 SWS</u>						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang) Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	erfolgreiche Bearbeitung der geforderten Experimente (Praktikumsveranstaltung), Projektarbeit (Seminar) Prüfungsleistung: sonstige Prüfungsleistung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
Modulnummer							

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Grundpraktikum III: Relativität, Quanten, Atome
Modulbezeichnung (englisch)	Laboratory III: Relativity, Quanta, Atoms
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Sprache	Deutsch

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Experimentalphysik III: Relativität und Quantenphysik; Grundpraktikum I: Mechanik, Wärme; Grundpraktikum II: Elektrizität, Magnetismus, Optik

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Messung physikalischer Größen und des Überprüfens physikalischer Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Relativitätstheorie, der Quanten- und der Atomphysik. Sie vertiefen das Verständnis des Welle-Teilchen-Dualismus von Licht und Materie. Darüber hinaus lernen sie grundlegende Messverfahren und wichtige Messgeräte zur Bestimmung der Eigenschaften von Elementarteilchen, Atomen und Quanten kennen.</p> <p>Die Kenntnisse und Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens sowie die selbstständige Vertiefung und Anwendung des Wissens aus der Vorlesung werden weiterentwickelt.</p> <p>Im Rahmen von schriftlichen Darstellungen wissenschaftlicher Sachverhalte wird das Protokollieren von Messungen, die Auswertung von Messergebnissen einschließlich Fehlerberechnung sowie die kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse vertieft.</p> <p>Die Kommunikations- und Teamfähigkeit wird weiter ausgebaut.</p>
--	--

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS	Gesamt	3 SWS
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS				
Gesamt	3 SWS				

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Protokolle zu den im Rahmen des Praktikums erfolgreich durchgeführten Experimenten (Versuchsprotokolle)
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: praktische Prüfung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten)

Modulnummer 2300190

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Mathematische Methoden für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Methods for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben mathematisches Grundlagenwissen zur Behandlung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen und sind in der Lage, dieses praktisch anzuwenden.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Modulnummer	2380000						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Theoretische Mechanik für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Mechanics for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Mathematische Methoden für Lehramt						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierende beherrschen grundlegende Konzepte, Methoden und Denkweisen der Theoretischen Mechanik. Sie können exemplarisch Aufgabenstellungen erfassen und, gegebenenfalls durch Berechnungen, lösen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Modulnummer	2380050						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Theoretische Elektrodynamik für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Electrodynamics for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Mathematische Methoden für Lehramt - Theoretische Mechanik für Lehramt						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte, Methoden und Denkweisen der Elektrodynamik. Sie können exemplarisch Aufgabenstellungen erfassen und, gegebenenfalls durch Berechnungen, lösen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Modulnummer	2380090						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Theoretische Quantenphysik für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Quantum Physics for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Studierende beherrschen grundlegende Konzepte, Methoden und Denkweisen der Quantenphysik. Sie können exemplarisch Aufgabenstellungen erfassen und, gegebenenfalls durch Berechnungen, lösen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Modulnummer	2380110						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Thermodynamik und statistische Physik für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Thermodynamics and Statistical Physics for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Mathematische Methoden, - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Grundlagen: Theoretische Quantenphysik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Im Modul erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis fundamentaler thermodynamischer Begriffe wie z. B. Energie, Temperatur und Entropie. Die universelle Anwendbarkeit der Thermodynamik wird am Beispiel konkreter Modellsysteme geübt. Nach der phänomenologischen Einführung in die Thermodynamik folgt eine Vertiefung durch Elemente der Statistischen Physik, sowie eine Einführung in die Quantenstatistik.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Modulnummer	2380150						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen der Astronomie und Astrophysik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Astronomy and Astrophysics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundkenntnisse in Mechanik, Optik und Trigonometrie						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen und Arbeitsmethoden der Astronomie und Astrophysik. Sie planen astronomische Beobachtungen, führen sie durch und machen eine Auswertung und Bewertung. Die Studierenden können astronomische Berechnungen durchführen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Praktikumsveranstaltung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Testate (mindestens je eines aus den drei Aufgabengruppen)						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
Modulnummer	2380040						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Astronomie und Astrophysik: Sterne, Galaxien, Universum						
Modulbezeichnung (englisch)	Astronomy and Astrophysics: Stars, Galaxies and Universe						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung; gute Physikkenntnisse einschließlich Quanten-, Atom- und Kernphysik; Lehramt: Modul Grundlagen: Astronomie und Astrophysik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Ergebnisse und Methoden der klassischen und modernen Astrophysik und Kosmologie. Die Studierenden sind mit dem modernen Weltbild der Astrophysik vertraut. Sie kennen die Struktur des Universums und verstehen ihre Entstehung und Entwicklung. Sie sind in der Lage, mit dem angeeigneten Wissen neue Forschungsergebnisse zu erschließen und einzuordnen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	<hr/>		Gesamt	2 SWS
Vorlesung	2 SWS						
<hr/>							
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
	2300310						

3.2 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft – Wahlpflichtmodule

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Experimentalphysik für Lehramt: Kern- und Teilchenphysik						
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics for Teaching Degree: Nuclear Physics, Particle Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	- Experimentalphysik für Lehramt: Physik der Atome und Moleküle Lehramt an Gymnasien: - Theoretische Quantenphysik für Lehramt Lehramt an Regionalen Schulen: - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau der Materie, die fundamentalen Bausteine (Quarks und Leptonen) und die Mechanismen ihrer Wechselwirkungen (elektromagnetisch, stark, schwach) durch Austauschbosonen. Sie erkennen die Bedeutung von Quantenzahlen und die Bedingungen ihrer Erhaltung oder Verletzung. Sie lernen experimentelle Methoden zur Untersuchung der Struktur von Kernen und Teilchen kennen. Die Studierenden können die Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und exemplarisch quantitativ benutzen, um Fragestellungen im Bereich der Kern- und Teilchenphysik zu bearbeiten						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang) Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	keine Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)						
Modulnummer	2380140						

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Fortgeschrittenenpraktikum II: Spektroskopie komplexer Systeme				
Modulbezeichnung (englisch)	Advanced Laboratory Course II: Spectroscopy of Complex Systems				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Experimentalphysik III: Relativität und Quantenphysik; Experimentalphysik IV: Physik der Atome und Moleküle; Module des Grundpraktikums				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden lernen komplexe experimentelle Aufbauten kennen und erwerben Fertigkeiten bei Planung und Aufbau von Experimenten. Sie lernen verschiedene spektroskopische Messverfahren zu Nachweis, Analyse und Interpretation physikalischer Prozesse kennen. Die verfassten Protokolle – schriftliche Darstellungen der untersuchten wissenschaftlichen Sachverhalte und Ergebnisse – dienen als Vorstufe zum Schreiben von wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Darüber hinaus wird die Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in einem Vortrag geübt. Die Kommunikations- und Teamfähigkeit wird gestärkt.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="1"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung	4 SWS	Gesamt	4 SWS
Praktikumsveranstaltung	4 SWS				
Gesamt	4 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Protokolle zu den im Rahmen des Praktikums erfolgreich durchgeführten Experimenten (Versuchsprotokolle)				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Kolloquium (Präsentation (20 min) eines ausgewählten im Praktikum durchgeführten Experimentes mit anschließender Diskussion (10 min))				
Modulnummer	2300210				

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Stochastische Prozesse in der Physik						
Modulbezeichnung (englisch)	Stochastic Processes in Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Mathematische Methoden; Analysis I für Physiker: Differential- und Integralrechnung						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über stochastische Prozesse in der Physik. Es werden die zum Verständnis stochastischer Prozesse erforderlichen mathematischen Grundlagen vermittelt. Neben grundlegendem Wissen zu einfachen Modellsystemen werden der Wahrscheinlichkeitsbegriff sowie die erforderlichen Fertigkeiten im Umgang mit stochastischen und partiellen Differentialgleichungen entwickelt.</p> <p>Die Studierenden können einfache physikalische Systeme modellieren und mit mathematischen Methoden behandeln. Sie wenden das Wissen in Übungsaufgaben und bei der Erarbeitung und Präsentation von Projekten an.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	1 Projektaufgabe mit Präsentation, Lösung von 5 Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)						
Modulnummer	2300290						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Englisch Fachkommunikation Agrar-/Natur-/Umweltwissenschaften C1.1.2 GER						
Modulbezeichnung (englisch)	Professional English for Natural and Life Sciences C1.1.2 CEFR						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	SZ/Sprachenzentrum						
Sprache	Deutsch, Englisch						
Modulniveau	Sprachniveau C1 GER						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse auf dem Niveau C1.1.1 des GER, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind, oder äquivalente Leistungen.						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mindestens Abschluss des 2. Fachsemesters						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	i.d.R. jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	In der mündlichen Sprachproduktion werden die Studierenden befähigt, die sprachlichen Mittel in verschiedenen Situationen des beruflichen und studentischen Alltags adressatenspezifisch und flexibel zu gebrauchen. Sie sind in der Lage, komplexe fach- und berufsbezogene Sachverhalte kohärent und angemessen strukturiert mit dem erforderlichen Grad an Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen sowie interkulturellen Besonderheiten der jeweiligen Kommunikationssituation zu beachten.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	<hr/>		Gesamt	2 SWS
Übung	2 SWS						
<hr/>							
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt). Prüfungsvorleistungen können sein: berufs- und studienbezogene Schriftstücke und Gespräche, Lektüre fachbezogener Literatur, Fallstudien, Präsentationen. Die genaue Prüfungsvorleistung wird spätestens in der zweiten Semesterwoche durch die Lehrkraft bekannt gegeben.						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulnummer	9101360						

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER				
Modulbezeichnung (englisch)	Professional English for Natural Sciences C1.1.1 CEFR				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	SZ/Sprachenzentrum				
Sprache	Deutsch, Englisch				
Modulniveau	Sprachniveau C1 GER				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse auf dem Niveau B2.2 des GER, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind, oder äquivalente Leistungen.				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mindestens Abschluss des 2. Fachsemesters				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	i.d.R. jedes Wintersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	4 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	4 SWS				
Gesamt	4 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt). Prüfungsvorleistungen können sein: berufs- und studienbezogene Schriftstücke und Gespräche, Lektüre fachbezogener Literatur, Fallstudien, Präsentationen. Die genaue Prüfungsvorleistung wird spätestens in der zweiten Semesterwoche durch die Lehrkraft bekannt gegeben.				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)				
Modulnummer	9101330				

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Experimentalphysik für Lehramt: Festkörperphysik
Modulbezeichnung (englisch)	Basic Physics for Teaching Degree: Solid-state Physics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Sprache	Deutsch

Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Theoretische Mechanik für Lehramt - Theoretische Elektrodynamik für Lehramt Lehramt an Gymnasien: <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Quantenphysik für Lehramt - Experimentalphysik für Lehramt: Physik der Atome und Moleküle Lehramt an Regionalen Schulen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben ein exemplarisches Verständnis der fundamentalen Eigenschaften von kondensierter Materie und Festkörpern und lernen die wesentlichen experimentellen Methoden kennen. Sie erkennen insbesondere die Vernetzung mit dem Wissen, das in den vorangegangenen Modulen zur Experimental- und Theoretischen Physik erworben wurde. Die Studierenden können die Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und exemplarisch quantitativ benutzen, um Fragestellungen im Bereich Festkörperphysik zu bearbeiten.
---	--

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS
	Übung	1 SWS
	Gesamt	4 SWS

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)

Modulnummer 2380180

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Didaktisches Seminar der Schulphysik				
Modulbezeichnung (englisch)	Educational Seminar on School Physics				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Theoretische Mechanik für Lehramt - Lehramt an Gymnasien: Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik für Lehramt				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Wissen zur Verwendung und Konstruktion von Aufgabentypen in den verschiedenen Bereichen der Schulphysik.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Seminar	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Präsentation während des Semesters, etwa 30 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>				
Modulnummer	2380170				

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Spezielle Probleme der Physik für Lehramt				
Modulbezeichnung (englisch)	Special Problems in Physics for Teaching Degree				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Theoretische Mechanik für Lehramt - Theoretische Elektrodynamik für Lehramt Lehramt an Gymnasien: - Relativität und Quantenphysik - Theoretische Quantenphysik für Lehramt Lehramt an Regionalen Schulen: - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erarbeiten spezielle physikalische Inhalte, die vertiefend studiert und für einen Seminarvortrag aufbereitet werden.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Seminar	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Projektarbeit) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>				
Modulnummer					

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Geschichte der Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	History of Physics				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Englisch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Theoretische Mechanik für Lehramt - Theoretische Elektrodynamik für Lehramt Lehramt an Gymnasien: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik Lehramt an Regionalen Schulen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt 				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben exemplarisches Wissen zur Geschichte der Physik im Allgemeinen, zur Begriffsgeschichte wesentlicher Gesetzmäßigkeiten der Physik, zu Arbeitsstrategien und Denkformen in experimenteller und theoretischer Physik, sowie zu bedeutenden Physikerinnen und Physikern.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Referat, Dauer 30 Minuten)				
Modulnummer	2380190				

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Ringvorlesung Physik für Lehramt				
Modulbezeichnung (englisch)	Lecture Series in Physics for Teaching Degree				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Theoretische Mechanik für Lehramt - Theoretische Elektrodynamik für Lehramt <p>Lehramt an Gymnasien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik <p>Lehramt an Regionalen Schulen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkurs Moderne Physik für Lehramt 				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden erwerben exemplarisches Wissen zu gebietsübergreifenden, schulrelevanten und modernen Konzepten und Anwendungen der Physik. Sie eignen sich anschlussfähiges Fachwissen an, das es den Studierenden ermöglicht, Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten, die neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und aktuelle Themen in den Unterricht einzubringen.</p>				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)				
Modulnummer	2380210				

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Demonstrationsexperimente				
Modulbezeichnung (englisch)					
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Elektronik und Elektronische Messtechnik - Lehramt an Gymnasien: Experimentalphysik für Lehramt: Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik für Lehramt experimentelle Kenntnisse aus Praktikumsveranstaltungen in Physik und Fachdidaktik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Aneignung von anschlussfähigem Fachwissen, dass es den Studierenden ermöglicht, Experimente eigenständig zu entwerfen, zu realisieren und zu präsentieren.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung	3 SWS	Gesamt	3 SWS
Praktikumsveranstaltung	3 SWS				
Gesamt	3 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Projektarbeit <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>				
Modulnummer	2380160				

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Medienseminar
Modulbezeichnung (englisch)	Seminar on Media Utilization
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Sprache	Deutsch
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Einführung in die Didaktik der Physikunterrichts experimentelle Grundkenntnisse aus Praktikumsveranstaltungen in Physik und Fachdidaktik
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zur Verwendung moderner Medien im Physikunterricht. Sie können diese zielgerichtet und aktiv verwenden.
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Seminar 2 SWS Gesamt 2 SWS
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Projektarbeit (Präsentation eines Medienproduktes in schulrelevantem Umfeld) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Modulnummer	2380200

3.3 Modulbeschreibungen Fachdidaktik des Physikunterrichts

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of the Didactics of Physics Education						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus, Optik						
Dauer des Moduls	2 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierende erwerben physikspezifische Grundkenntnisse der Didaktik. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Bildungsstandards und Inhalte ausgewählter Rahmenpläne, - können Zielstellungen des Physikunterrichtes formulieren, - kennen und erkennen an Beispielen typische Präkonzepte von Lernenden, - haben erste Vorstellungen zur didaktischen Analyse ausgewählter Sachverhalte, - kennen Methoden und Medien des Physikunterrichtes und erläutern sie an ausgewählten Beispielen, - kennen die Rolle des Experimentes im Physikunterricht, - kennen und erläutern den Aufbau einer Physikstunde, - erläutern verschiedene Aufgabentypen für die Lernerfolgskontrolle. <p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse des experimentellen Arbeitens im Physikunterricht. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben einen Überblick über schulexperimentelle Geräte und schulrelevante Experimente, - können schulrelevante Experimente planen, durchführen und reflektieren, - kennen und realisieren Freihandexperimente, - erläutern die didaktische Bedeutung ausgewählter Experimente im Physikunterricht. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Praktikumsveranstaltung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	termingerechte Einreichung der festgelegten Anzahl von Protokollen in einer den Anforderungen entsprechenden Qualität
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) <i>In den Praktikumsveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Modulnummer	2380080

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Angewandte Didaktik des Physikunterrichtes								
Modulbezeichnung (englisch)	Advanced Topics of the Didactics of Physics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung									
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik								
Dauer des Moduls	2 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden - erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten für die Planung, Durchführung und Reflexion von Physikunterricht und setzen diese in die Praxis um - planen unter Anwendung der didaktischen Analyse die Zielstellungen von Stundeninhalten und Abfolgen von mehreren Stunden, - entscheiden zielorientiert bei der Wahl von Methoden und Medien des Physikunterrichtes und wenden diese bei der Realisierung ihrer Präsentationen und eigenen Unterrichtsversuchen an, - kennen typische Präkonzepte aus allen Teilgebieten des Physikunterrichtes, - formulieren eigenständig Aufgabenstellungen für den Physikunterricht, - können beobachtete Unterrichtssituationen analysieren und diese methodisch geleitet interpretieren, - fertigen unter Nutzung formaler Vorgaben eines Musterstundenentwurfes schriftliche Unterrichtsvorbereitungen an.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Schulpraktische Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><u> </u></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Schulpraktische Übung	2 SWS	<u> </u>		Gesamt	4 SWS
Seminar	2 SWS								
Schulpraktische Übung	2 SWS								
<u> </u>									
Gesamt	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Präsentation im Methodenseminar, schriftliche Unterrichtsvor- und nachbereitung eigener Unterrichtsversuche								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Studienleistung (Durchführung von mindestens 2 eigenen Unterrichtsversuchen, davon mindestens eine erfolgreiche Unterrichtsstunde) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>								
Modulnummer	2380120								

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik						
Modulbezeichnung (englisch)	Final Module on Didactics of Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Module - Einführung in die Didaktik der Physikunterrichts - Angewandte Didaktik des Physikunterrichts						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Didaktisches Seminar der Schulphysik						
Dauer des Moduls	2 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Reaktivierung von Grund- und Spezialwissen aus der Fachdidaktik und den allgemeinen Bildungswissenschaften.</p> <p>Die Studierenden sollen die im Fachstudium erworbenen Kompetenzen im Bereich der experimentellen Arbeitsmethoden der Physik auf schulrelevante Situationen anwenden und erweitern. Der Schwerpunkt liegt in der selbstständigen Auswahl, Planung und Durchführung von Demonstrationsexperimenten. Im Seminar sollen die Studierenden lernen, über ein begrenztes physikalisches Thema unter Einsatz von Demonstrationsexperimenten sach- und fachbezogen vorzutragen und zu diskutieren.</p> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Seminar</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Konsultationen</td> <td>1,5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4,5 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	3 SWS	Konsultationen	1,5 SWS	Gesamt	4,5 SWS
Seminar	3 SWS						
Konsultationen	1,5 SWS						
Gesamt	4,5 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Präsentation von Demonstrationsexperimenten im Seminar und themenspezifisches Portfolio						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Modulnummer	2380240						