

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 Sonderregelungen
 - 1.5.1 Sprachkenntnisse
 - 1.5.2 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 Lehrerprüfungsverordnung (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* 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.

Aus dem Wahlpflichtbereich sind Module so zu wählen, dass insgesamt mindestens 15 Leistungspunkte erbracht werden. Neben den nachfolgend exemplarisch genannten Wahlpflichtmodulen können im Wahlpflichtbereich weitere Module frei aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Physik gewählt werden.

Module der Fachwissenschaft

Modul	Wahlpflicht- (WPM) oder Pflichtmodul (PM)	Leistungs- punkte (LP)	benotet oder unbenotet	Regel- prüfungs- termin
Experimentalphysik				
Experimentalphysik: Mechanik, Wärme	PM	9	benotet	1. Sem.
Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik	PM	9	benotet	2. Sem.
Grundpraktikum: Klassische Physik	PM	6	benotet	3. Sem.
Relativität und Quantenphysik	PM	6	benotet ¹	3. Sem.
Physik der Atome und Moleküle	PM	6	unbenotet	4. Sem.
Elektronik und Elektronische Messtechnik	PM	6	benotet ¹	6. Sem.
Physik und Technik	PM	9	benotet	7. Sem.
Grundpraktikum: Relativität, Quanten, Atome	PM	3	unbenotet	8. Sem.
Theoretische Physik				
Mathematische Methoden	PM	3	benotet ²	1. Sem.
Grundlagen: Theoretische Mechanik	PM	3	benotet ²	3. Sem.
Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik	PM	6	benotet ³	4. Sem.
Grundlagen: Theoretische Quantenphysik	PM	6	benotet ³	5. Sem.
Grundlagen: Thermodynamik und statistische Physik	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				
Kern-, Teilchen- und Astrophysik	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Fortgeschrittenenpraktikum II	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Festkörperphysik	WPM	6	unbenotet	9. Sem.
Didaktisches Seminar der Schulphysik	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Spezielle Probleme der Physik	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Geschichte der Physik	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Ringvorlesung	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Demonstrationsexperimente	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Medienseminar	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Abschlussmodul Fachwissenschaft				
Prüfungs- und Abschlussmodul Fachwissenschaft Physik ⁴	PM	3	benotet	10. Sem.

Module Fachdidaktik

Modul	Wahlpflicht- (WPM) oder Pflichtmodul (PM)	Leistungs- punkte (LP)	Benotung	Regel- prüfungs- 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 ⁴	PM	6	benotet	10. Sem.

¹ 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.

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 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.

⁴ Bei der Prüfung dieses Moduls handelt es sich um eine Staatsexamensprüfung. Näheres, zum Beispiel die notwendige Anmeldung beim Lehrerprüfungsamt, regelt die Lehrerprüfungsverordnung.

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.

Prüfungspraktikum:

Aus den über das Semester durchgeführten Experimenten wird zufällig (beispielsweise durch Los) eines ausgewählt. Dies wird verkürzt ohne Hilfsmittel erneut durchgeführt. Das angefertigte Protokoll wird bewertet. Den Bewertungsmaßstab legt die/der Modulverantwortliche fest.

1.5 Sonderregelungen

1.5.1 Sprachkenntnisse

Das Studium des Faches Physik einschließlich Astronomie im Lehramt an Gymnasien setzt Fremdsprachenkenntnisse in Englisch entsprechend der Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen voraus. Soweit diese Sprachkenntnisse nicht bis zum Studienbeginn nachgewiesen werden, müssen Studierende im Verlauf des Studiums entsprechende Sprachkenntnisse erwerben und nachweisen.

1.5.2 Benotung

Grundsätzlich gelten die Regelungen in § 19 der Rahmenprüfungsordnung (Lehramt) zur Berechnung der aggregierten Modulnote aus den benoteten Modulen.

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 „Relativität und Quantenphysik“ oder „Elektronik und elektronische Messtechnik“ in die Gesamtnote eingehen soll. In der Theoretischen Physik besteht die Wahl zwischen „Mathematische Methoden“ und „Grundlagen: Theoretische Mechanik“ sowie „Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik“ und „Grundlagen: Theoretische Quantenphysik“.

Die aggregierte Modulnote für die Didaktik des Physikunterrichts bildet sich aus der Note des Moduls „Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts“.

Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Lehramt an Gymnasien
Anlage 4.14: Fachanhang Physik einschließlich Astronomie

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	3 LP	Summe
1	Modulname	Experimentalphysik: Mechanik, Wärme ¹			Mathemat. Methoden ¹					Fachwissenschaft 2				Bildungswissenschaft			
	Modulnummer																
2	Modulname	Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik ¹			Grundpraktikum Klassische Physik ¹					Fachwissenschaft 2				Bildungswissenschaft			
	Modulnummer																
3	Modulname	Relativität und Quantenphysik ¹		Grundl. Th. Mechanik ¹					Fachwissenschaft 2								
	Modulnummer																
4	Modulname	Physik der Atome und Moleküle		Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik ¹					Fachwissenschaft 2				Sozialpraktikum				
	Modulnummer																
5	Modulname	Grundlagen der Astronomie und Astrophysik ¹		Grundlagen: Theoretische Quantenphysik ¹					Fachwissenschaft 2								
	Modulnummer																
6	Modulname	Elektronik und Elektronische Messtechnik ¹						Fachwissenschaft 2				Bildungswissenschaft		Orientierungspraktikum			
	Modulnummer																
7	Modulname	Physik und Technik ¹			Au Astroph: St., Gal., Uni.					Fachwissenschaft 2				Bildungswissenschaft			
	Modulnummer																
8	Modulname	Grund-Prakt.: Rel., Qu., At.		Wahlpflichtbereich ²						Fachwissenschaft 2				Bildungswissenschaft			
	Modulnummer																
9	Modulname	Grundlagen: Th dyn.u.Stat.		Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik inkl. Staatsexamensprüfung						Fachwissenschaft 2				Hauptpraktikum			
	Modulnummer																
10	Modulname	Staatsexamensprüfung Physik LA/Gym						Staatsexamensprüfung Fachwissenschaft 2, LA/Gym				Staatsexamensarbeit					
	Modulnummer																

LEGENDE

 Fachwissenschaft Physik	102	LP	Leistungspunkte	V	Vorlesung
 Fachdidaktik Physik	18	M.Ab.	Modulabschluss	S	Seminar
 Fachwissenschaft 2	105	SWS	Semesterwochenstunden	OS	Online-Seminar
 Fachdidaktik 2	15	min	Minuten	Ü	Übung
 Bildungswissenschaft	30	mP	mündliche Prüfung	PR	Praktikumsveranstaltung
 Praktika	15	LPA	Lehrprüfungsamt	K	Konsultation
 Staatsexamensarbeit (extern, LPA)	15	PL	Prüfungsleistung	PJ	Projektveranstaltung
	<u>300</u>			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	
Festkörperphysik		V/Ü/4	keine	80% d. U-Aufgaben	6
Module BA.u. MA Physik (nach Wahl)					6

Sommersemester:

Modulname	Modulnummer	Lehrform/ SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art Dauer/ Umfang	
Kern-, Teilchen-, Astrophysik		V/Ü/4	keine	50% d. U-Aufg.	6
Fortgeschrittenenpraktikum II		PR/4	Protokolle zu Exp.	hündl. 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		S/2	50% d. Ü-Aufg.	Referat	3
Spezielle Probleme der Physik		S/2	keine	Projektarbeit	3
Geschichte der Physik		V/2	keine	Referat 30 min	3
Ringvorlesung		V/2	keine	Klausur 60 min	3
Demonstrationsexperimente		PR/3	keine	Projektarbeit	3
Medienseminar		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: Mechanik, Wärme								
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental Physics on Mechanics and Heat								
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)	<ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse und Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens in der Physik, insbesondere durch Messen physikalischer Größen und Überprüfen physikalischer Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Mechanik und Wärmelehre, - Kennenlernen grundlegender Messverfahren und wichtiger Messgeräte, - Versuchsplanung und -aufbau, Durchführung und Protokollierung von Messungen, Auswertung von Messergebnissen einschließlich Fehlerberechnung, kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse. 								
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;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Gesamt</u></td> <td style="text-align: right;"><u>7 SWS</u></td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	<u>Gesamt</u>	<u>7 SWS</u>
Vorlesung	4 SWS								
Übung	2 SWS								
Praktikumsveranstaltung	1 SWS								
<u>Gesamt</u>	<u>7 SWS</u>								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben und Testate								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>								
Systemnummer									

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik						
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental physics on Electricity, Magnetism and Optics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Experimentalphysik: Mechanik, Wärme						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Gründliches Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung, in diesem Modul auf den Gebieten des Elektromagnetismus und der Optik. Verbunden ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen und der Befähigung, alle weiteren Module des Bachelor-Studienganges in Physik zu absolvieren.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Grundpraktikum: Klassische Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	Physic Laboratory 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: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik				
Dauer des Moduls	2 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester (Beginn)				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Grundkenntnisse und Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens in der Physik, insbesondere durch Messen physikalischer Größen und Überprüfen physikalischer Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Mechanik, der Wärmelehre, der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. Kennenlernen grundlegender Messverfahren und wichtiger Meßgeräte, Kennenlernen von Messverfahren zur Bestimmung der Parameter elektrischer und magnetischer Felder, der elektrischen Eigenschaften von Festkörpern sowie der Funktionsweise optischer Geräte. Versuchsplanung und -aufbau, Durchführung und Protokollierung von Messungen, Auswertung von Messergebnissen einschließlich Fehlerberechnung, kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse.				
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 Bearbeitung der geforderten Praktikumsexperimente				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: sonstige Prüfungsleistung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Relativität und Quantenphysik						
Modulbezeichnung (englisch)	Relativity and Quantum Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden sollen - experimentelle Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik kennenlernen, - in der Lage sein, die erarbeiteten Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und quantitativ zu benutzen.						
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>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)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (180 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Physik der Atome und Moleküle								
Modulbezeichnung (englisch)	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: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden sollen - experimentelle Grundlagen der Atom- und Molekülphysik kennenlernen, - in der Lage sein, die erarbeiteten Zusammenhänge und Gesetze qualitativ und quantitativ zu benutzen.								
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)	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)								
Systemnummer									

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	Staatsexamen - weiterführend Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Mathematische Methoden - Lehramt Physik an Regionalen Schulen: Modul Grundkurs Moderne Physik - Lehramt Physik an Gymnasien: Modul Relativität und Quantenphysik und Modul Physik der Atome und Moleküle						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik. Die Studierenden können Elektronik-Schaltbilder lesen und verstehen, sowie einfache elektronische Geräte selbst entwerfen. Die Studierenden verstehen die Anwendung elektronischer Messtechnik z. B. mit Oszilloskopen, Spektrum-Analysatoren, Lock-In-Verstärkern.						
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>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)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Systemnummer							

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: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: 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	Seminar 2 SWS Praktikumsveranstaltung 4 SWS Gesamt 6 SWS
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	erfolgreiche Bearbeitung der geforderten Praktikumsexperimente und Projektarbeit
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: sonstige Prüfungsleistung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Grundpraktikum: Relativität, Quanten, Atome				
Modulbezeichnung (englisch)	Physics Laboratory on Relativity, Quantum physics and 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	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Gymnasien: Grundpraktikum: Klassische Physik - Bachelor: Grundpraktikum I und II				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Weiterentwicklung von Kenntnissen und Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens in der Physik durch Messen physikalischer Größen und Überprüfen physikalischer Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. Kennenlernen von Messverfahren zur Bestimmung der Parameter elektrischer und magnetischer Felder, der elektrischen Eigenschaften von Festkörpern sowie der Funktionsweise optischer Geräte.				
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)	erfolgreiche Bearbeitung der geforderten Praktikumsexperimente				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: sonstige Prüfungsleistung (Prüfungspraktikum, 120 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Mathematische Methoden						
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Methods						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Erwerb von mathematischem Grundlagenwissen zur Behandlung von physikalischen Fragestellungen, praktische Anwendung des Grundlagenwissens						
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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen: Theoretische Mechanik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Theoretical Mechanics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Mathematische Methoden						
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.						
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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Electrodynamics						
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 - Grundlagen: Theoretische Mechanik						
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.						
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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen: Theoretische Quantenphysik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Theoretical Quantum Physics						
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.						
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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen: Thermodynamik und statistische Physik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Thermodynamics and Statistical Physics						
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 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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Systemnummer							

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)	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Grundlagen und Arbeitsmethoden der Astronomie und Astrophysik - Planung, Durchführung und Beurteilung astronomischer Beobachtungen - Durchführung astronomischer Berechnungen 						
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)	Lösung von 50% der geforderten Testate (mindestens je eines aus den drei Aufgabengruppen)						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Systemnummer							

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				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Grundlagen der Astronomie und Astrophysik Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung, gute Physikkenntnisse einschließlich Quanten-, Atom- und Kernphysik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Einblick in Ergebnisse und Methoden der klassischen und modernen Astrophysik und Kosmologie				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>				
Systemnummer					

3.2 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft – Wahlpflichtmodule

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Kern-, Teilchen- und Astrophysik
Modulbezeichnung (englisch)	Nuclear, Particle and Astrophysics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 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 - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Physik der Atome und Moleküle - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Lehramt an Gymnasien: Grundlagen: Theoretische Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik

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

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Kennenlernen der Grundlagen von Kern-, Teilchen- und Astrophysik. Erwerb der Fähigkeit, die erarbeiteten Gesetzmäßigkeiten und Konzepte qualitativ und quantitativ zu benutzen.
---	--

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)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)

Systemnummer	
--------------	--

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Fortgeschrittenenpraktikum II				
Modulbezeichnung (englisch)	Advanced Laboratory II				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend Bachelorstudiengang - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Für Bachelor: - Experimentalphysik I-IV - Grundpraktikum I-III - Fortgeschrittenenpraktikum I Für Lehramt: - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Relativität und Quantenphysik - Physik der Atome und Moleküle - Grundpraktikum: Klassische Physik - Grundpraktikum: Relativität, Quanten, Atome - Elektronik und elektronische Messtechnik - Physik und Technik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Kennenlernen, Nachweis, Analyse und Interpretation physikalischer Prozesse, Posterpräsentation und Vortragstechnik				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <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 angebotenen Experimenten, eine Posterpräsentation				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Festkörperphysik						
Modulbezeichnung (englisch)	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	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Physik der Atome und Moleküle - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Lehramt an Gymnasien: Grundlagen: Theoretische Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Gründliches Verständnis der fundamentalen Eigenschaften von kondensierter Materie und Festkörpern und Kennenlernen der wesentlichen experimentellen Methoden. In dieser Vorlesung erkennen die Studierenden insbesondere die Vernetzung mit dem in den vorangegangenen Modulen zur Experimental- und Theoretischen Physik erarbeiteten Wissen. Ein Seminarvortrag dient zur Entwicklung eigener wissenschaftlicher Fähigkeiten.						
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>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)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Didaktisches Seminar der Schulphysik
Modulbezeichnung (englisch)	Educational Seminar on School Physics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Didaktik der Physik
Sprache	Deutsch
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Lehramt an Gymnasien: Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik
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	Seminar _____ 2 SWS Gesamt _____ 2 SWS
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50 % Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Referat während des Semester)
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Spezielle Probleme der Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	Special Problems in 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: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Lehramt an Gymnasien: Relativität und Quantenphysik, Grundlagen: Theoretische Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Erarbeitung spezieller physikalischer Inhalte, die vertiefend studiert und für einen Seminarvortrag aufbereitet werden.				
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)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Projektarbeit)				
Systemnummer					

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	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Lehramt an Gymnasien: Modul Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Modul Grundkurs Moderne Physik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Exemplarisches Wissen zur Geschichte der Physik im Allgemeinen, zur Begriffsgeschichte wesentlicher Gesetzmäßigkeiten der Physik, zu Arbeitsstrategien und Denkformen in Experimenteller und Theoretischer Physik, zu bedeutenden Physikerinnen und Physikern.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>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)	1. Prüfungsleistung: Referat (30 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Ringvorlesung Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	Lecture Series in 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: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Grundlagen: Theoretische Mechanik - Grundlagen: Theoretische Elektrodynamik - Lehramt an Gymnasien: Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Exemplarisches Wissen zu gebietsübergreifenden, schulrelevanten und modernen Konzepten und Anwendungen der Physik. Aneignung von anschlussfähigem Fachwissen, 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.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>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)	1. Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Demonstrationsexperimente				
Modulbezeichnung (englisch)	Show Experiments				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik - Elektronik und Elektronische Messtechnik - Lehramt an Gymnasien: Relativität und Quantenphysik - Lehramt an Regionalen Schulen: Grundkurs Moderne Physik 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)	1. Prüfungsleistung: Projektarbeit <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>				
Systemnummer					

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)	Befähigung, moderne Medien zielgerichtet und aktiv zu verwenden.				
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)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Projektarbeit (Präsentation eines Medienproduktes in schulrelevantem Umfeld)				
Systemnummer					

3.3 Modulbeschreibungen Fachdidaktik des Physikunterrichts

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts						
Modulbezeichnung (englisch)	Elements of the Didactics of Physics Education						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Didaktik der Physik						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: 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: 60%;">Vorlesung</td> <td style="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						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						

Systemnummer	
--------------	--

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Angewandte Didaktik des Physikunterrichtes								
Modulbezeichnung (englisch)	Advanced Topics of the Didactics of Physics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Didaktik der Physik								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Modul Grundlagen der Didaktik des Physikunterrichts								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module - Experimentalphysik: Mechanik, Wärme - Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik								
Dauer des Moduls	2 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten für die Planung, Durchführung und Reflexion von Physikunterricht und setzen diese in die Praxis um.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Präsentation an, - kennen typische Präkonzepte aus allen Teilgebieten des Physikunterrichtes, - formulieren eigene 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 style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Seminar</td> <td style="width: 50%;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Schulpraktische Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Schulpraktische Übung	2 SWS	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>		Gesamt	
Seminar	2 SWS								
Schulpraktische Übung	2 SWS								
<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>									
Gesamt									
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Präsentation im Methodenseminar, schriftliche Unterrichtsvor- und nachbereitung eigener Unterrichtsversuche								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Durchführung von mindestens 2 eigenen Unterrichtsversuchen, davon mindestens eine erfolgreiche Unterrichtsstunde) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>								
Systemnummer									

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Prüfungs- und Abschlussmodul Fachdidaktik Physik								
Modulbezeichnung (englisch)	Final Module on Didactics of Physics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Didaktik der Physik								
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 border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Konsultationen</td> <td>1,5 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4,5 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	3 SWS	Konsultationen	1,5 SWS	<hr/>		Gesamt	4,5 SWS
Seminar	3 SWS								
Konsultationen	1,5 SWS								
<hr/>									
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)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten, Staatsexamensprüfung)								
Systemnummer									