

Synopse

Achtzehnter Beschluss des ZfL vom 19.02.2014

zur Änderung

der Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang „Lehramt an Gymnasien“ vom 23.08.2006

zuletzt geändert durch den 17.Änderungsbeschluss vom 18.12.2013 und 20.01.2014

Physik L3

I. In der Anlage 2 (Modulbeschreibungen) erhalten die Module folgende Fassung:

Modulbezeichnung		Modul 01 (P): Experimentalphysik I für PhysikerL3			
Modulcode		07-Phy-L3-P-01			
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ I. bzw. II. Physikalisches Institut			
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3, BSc Physik, BSc Materialwissenschaften <u>1. 1.</u> Semester			
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. B. Meyer, N. N.			
Teilnahmevoraussetzungen		keine			
Kompetenzen	Die Studierenden sollen				
	<ul style="list-style-type: none"> • besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Mechanik und Wärmelehre besitzen, • beherrschen Grundbegriffe und Erhaltungssätze beherrschen, • die können physikalische Phänomene mathematisch beschreiben und Lösungen für einfache Aufgaben entwickeln können, • die Fähigkeit besitzen, Grundlagen einfacher Experimente aus der Literatur zu erarbeiten, • Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte besitzen, • experimentelle Aufgaben im Team lösen können, • experimentelle Ergebnisse darstellen können. 				
Modulinhalte	Grundgrößen, Kinematik, Newton'sche Axiome, Kräfte in der Natur, Scheinkräfte, Impuls, Arbeit und Energie, Drehimpuls, Statik und Dynamik starrer Körper, relativistische Mechanik, Mechanik deformierbarer Medien, mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik, kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Wärmelehre, reale Gase und Phasenumwandlungen, Arten des Wärmetransports, physikalische Messtechnik, elementare Rechenmethoden der Physik.				
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung 1 (4 SWS), Übung (2 SWS), Vorlesung 2 (1 SWS), Praktikum (Blockveranstaltung, 10*2 h)			
Prüfungsform		modulbegleitende <u>modulabschlussende</u> Prüfung			
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	300 <u>240</u>			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung 1: Experimentalphysik I	Übung: Rechenübungen I	Vorlesung 2: Elementare Rechenmeth. I	Praktikum I
	Aa Präsenzstunden	60	30	15	20
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	75 <u>60</u>	30 <u>15</u>	30 <u>15</u>	40
	B Selbstgestaltete Arbeit				
C Modulabschlussprüfung		<u>45</u>			

Modulprüfung Variante I	modulabschließende Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus	<u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>Prüfungsvoraussetzungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenübung: 2/3 der Aufgaben • Vorlesung 2: 2/3 der Aufgaben <u>Prüfung:</u> <u>Klausur zu den Vorlesungen 1 und 2 (eine Klausur, 120 Minuten)</u> <u>Prüfungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zur Vorlesung 1 (90 Minuten), • Klausur zur Vorlesung 2 (45 Minuten), • Protokolle und Vorkolloquium für alle Versuche des Praktikums, • Klausur zum Praktikum (90 Minuten) <u>Ausgleichsprüfung:</u> Wird von den Teilprüfungen des Moduls (Vorlesung, Praktikum) eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine 30-minütige mündliche Prüfung statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 30 Minuten. <u>Wiederholungsprüfung:</u> 45-30 Minuten mündliche Prüfung <u>oder 120 Minuten Klausur nach Maßgabe des/der Dozenten/in</u>		
	Die Modulabschlussnote	besteht zu 40-100 % aus der Klausurnote zur Vorlesung 1 , zu 20 % aus der Klausurnote zur Vorlesung 2 und zu 20 % aus der Note für die Versuchsprotokolle und zu 20 % aus der Note der Abschlussklausur des Praktikums.		
Leistungspunkte		108		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		WSWiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache		Deutsch		
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30		

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 02 (P): Experimentalphysik II für <u>Physiker L3</u>		
Modulcode		07-Phy-L3-P-02		
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ I. bzw. II. Physikalisches Institut		
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3, BSc Physik, BSc Materialwissenschaften 2. Semester		
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. B. Meyer, N. N.		
Teilnahmevoraussetzungen		Modul 07-Phy-L3-P-01 <u>muss bestanden sein</u>		
Kompetenzen	Die Studierenden sollen	<ul style="list-style-type: none"> • <u>besitzen</u> Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Elektrizitätslehre und Optik besitzen, • <u>beherrschen</u> Grundbegriffe und Erhaltungssätze beherrschen, • können die Phänomene mathematisch beschreiben und Lösungen für einfache Aufgaben entwickeln können, • die Fähigkeit besitzen, Grundlagen einfacher Experimente aus der Literatur zu erarbeiten, • Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte besitzen, • experimentelle Aufgaben im Team lösen können, • <u>experimentelle Ergebnisse darstellen können.</u> 		
	Modulinhalte	Elektrostatik, elektrischer Strom, Magnetostatik, Induktion, Anwendungen des Elektromagnetismus, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Maxwell'sche Gleichungen, elektrische Schwingungen und Wellen, Licht als elektromagnetische Welle, geometrische Optik, Wellenoptik, Grundlagen der Quanten- und Wellenmechanik; weiterführende Rechenmethoden; physikalische Messtechnik.		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung 1 (4 SWS), Übung (2 SWS), Vorlesung 2 (1 SWS), Praktikum (Blockveranstaltung, 10*2 h)		
Prüfungsform		<u>Modulabschlussende modulbegleitende</u> Prüfung		
and in	Insgesamt	<u>300240</u>		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung 1: Experimentalphysik II	Übung: Rechenübungen II	Vorlesung 2: Elementare Rechenmeth. II Praktikum II

	Aa Präsenzstunden	60	30	15	20
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	75 60	30 15	30 15	40
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	45			
Modulprüfung Variante I	Modulbegleitende (kumulative) Modulabschließende Prüfung bestehend aus	<u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>Prüfungsvoraussetzungen:</u> <u>Rechenübung: 2/3 der Aufgaben</u> <u>Vorlesung 2: 2/3 der Aufgaben</u> <u>Prüfungen:</u> <u>Klausur zu den Vorlesungen 1 und 2 (eine Klausur, 120 Minuten)</u> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur zur Vorlesung 1 (90 Minuten) • Klausur zur Vorlesung 2 (45 Minuten), • Protokolle und Vorkolloquium für alle Versuche des Praktikums, • Klausur zum Praktikum (90 Minuten) <u>Ausgleichsprüfung: Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine 30-minütige mündliche Prüfung statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 30 Minuten.</u> <u>Wiederholungsprüfung: 45-30 Minuten mündliche Prüfung</u>			
	Die Modulabschlussnote	besteht zu 40-100 % aus der Klausurnote zu Vorlesung 1, zu 20 % aus der Klausurnote zur Vorlesung 2 und zu 20 % aus der Note für die Versuchsprotokolle und zu 20 % aus der Note der Abschlussklausur des Praktikums.			
	Leistungspunkte	108			
	Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	SSSoSe, 1 Semester			
	Unterrichtssprache	Deutsch			
	Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	30			

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Modul 08 (P): Experimentalphysik-Praktikum</u>		
<u>Modulcode</u>	<u>07-Phy-L3-P-08</u>		
<u>FB / Fach / Institut</u>	<u>07 / Physik / II. Physikalisches Institut</u>		
<u>Verwendet in Studiengängen / Semestern ...</u>	<u>L3</u> <u>1. und 2. Semester</u>		
<u>Modulverantwortliche/r</u>	<u>N. N.</u>		
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>	<u>Module 07-Phy-L3-P-01 (für den Block im WiSe) bzw. Module 07-Phy-L3-P-01 und 07-Phy-L3-P-02 (für den Block im SoSe) müssen bestanden sein</u>		
<u>Kompetenzen</u>	<u>Die Studierenden</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>besitzen die Fähigkeit, Grundlagen einfacher Experimente aus der Literatur zu erarbeiten,</u> • <u>besitzen Kenntnisse im Umgang mit den grundlegenden Messgeräten,</u> • <u>können experimentelle Aufgaben im Team lösen,</u> • <u>können experimentelle Ergebnisse sachgemessen darstellen.</u> 		
<u>Modulinhalt</u>	<u>Experimente zu den Themengebieten der Module Experimentalphysik I (Block im WiSe) bzw. Experimentalphysik II (Block im SoSe)</u>		
<u>Lehrveranstaltungsform (en)</u>	<u>Praktikum (zwei Blockveranstaltungen, je 10 Termine zu je 2 Stunden)</u>		
<u>Prüfungsform</u>	<u>modulbegleitende Prüfung</u>		
<u>wand in</u>	<u>Insgesamt</u>	<u>120</u>	
	<u>davon für</u>	<u>Block I (WiSe)</u>	<u>Block II (SoSe)</u>

	<u>A Lehrveranstaltungen</u>		
	<u>Aa Präsenzstunden</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
	<u>Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen</u>	<u>40</u>	<u>40</u>
	<u>B Selbstgestaltete Arbeit</u>		
	<u>C Modulabschlussprüfung</u>		
<u>Modulprüfung Variante I</u>	<u>Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus</u>	<u>Vorkolloquia und Protokolle zu allen Versuchen, zwei Klausuren zum Praktikum (je 90 Minuten am Ende jedes Blocks)</u> <u>Ausgleichsprüfung: mündliche Prüfung, 30 Minuten, wenn eine oder zwei der vier Teilnoten, aus denen die Modulabschlussnote sich zusammensetzt, unter 5 Punkten betragen, bzw. 45 Minuten, wenn drei oder vier dieser vier Teilnoten unter 5 Punkten betragen</u> <u>Wiederholungsprüfung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</u>	
	<u>Die Modulabschlussnote</u>	<u>besteht zu je 25 % aus den Noten für die Protokolle des ersten und des zweiten Blocks sowie aus den Noten der Klausuren zum ersten und zum zweiten Block</u>	
	<u>Leistungspunkte</u>	<u>4</u>	
	<u>Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern</u>	<u>beginnend zum WiSe, Dauer 2 Semester</u>	
	<u>Unterrichtssprache</u>	<u>Deutsch</u>	
	<u>Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen</u>	<u>30</u>	

Modulberatung u. vorausgesetzte Literatur: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

<u>Modulbezeichnung</u>		Modul 05 (P): Experimentalphysik III für L3: Struktur der Materie	
<u>Modulcode</u>		07-Phy-L3-P-05	
<u>FB / Fach / Institut</u>		FB 07/ Physik/ I. Physikalisches Institut	
<u>Verwendet in Studiengängen / Semestern ...</u>		L3, Materialwissenschaften 5. Semester	
<u>Modulverantwortliche/r</u>		Prof. Dr. P.J. Klar	
<u>Teilnahmevoraussetzungen</u>		Module: 07-Phy-L3-P-01, 07-Phy-L3-P-02, <u>07-Phy-L3-P-08</u> , 07-Phy-L3-P-03 <u>und</u> 07-Phy-L3-P-04 <u>müssen bestanden sein</u>	
<u>Kompetenzen</u>	Die Studierenden kennen die Struktur und Inhalte der modernen (nichtklassischen) Physik, sie verstehen die interdisziplinären Verbindungen zu anderen Wissenschaften, sie können sich selbständig in neue, aktuelle Themengebiete der Physik einarbeiten. Sie können Problemstellungen der modernen Physik fachgerecht formulieren und an einfachen Beispielen quantitativ lösen.		
<u>Modulinhalte</u>	<u>Spezielle Relativität, Grundlegende-grundlegende</u> Effekte der Quantenphysik, Atomaufbau, Spektroskopie, Wasserstoff-Atom, Laser, Bindungstypen, Molekülphysik, <u>Kristalle, Aufbau und Stabilität von Atomkernen, Kernenergie, Elementarteilchensubatomare Physik</u>		
<u>Lehrveranstaltungsform (en)</u>		Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS)	
<u>Prüfungsform</u>		<u>Modulabschließende modulbegleitende</u> Prüfung	
<u>Arbeitsaufwand in Stunden</u>	<u>Insgesamt</u>	210	
	<u>davon für A Lehrveranstaltungen</u>	<u>Vorlesung</u>	<u>Übung</u>
	<u>Aa Präsenzstunden</u>	45	30
	<u>Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen</u>	<u>7560</u>	<u>6045</u>
	<u>B Selbstgestaltete Arbeit</u>		
	<u>C Modulabschlussprüfung</u>	<u>30</u>	

Modulprüfung Variante I	Modulbegleitende (kumulative) <u>Modulabschlussende</u> Prüfung bestehend aus	<u>1 Klausur zur Vorlesung: 1*2 h (120 Minuten);</u> <u>Präsenzaufgaben in der Übung, schriftliche Hausaufgaben.</u> <u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</u> <u>Wiederholungsprüfung: Klausur (120 Minuten)</u> <u>Ausgleichsprüfung: Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine 45-minütige mündliche Prüfung statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 45 Minuten.</u> <u>Wiederholungsprüfung: Klausur 2 h (120 Minuten)</u>
	Die Modulabschlussnote	Resultiert zu <u>2/3 100 %</u> aus der Klausurnote <u>und zu 1/3 aus der Benotung der Übungen.</u>
Leistungspunkte		7
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		<u>WSWiSe</u> , 1 Semester
Unterrichtssprache		Deutsch
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 07 (P): Fachwissenschaftliches Praktikum
Modulcode		07-Phy-L3-P-07
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ I. Physikalisches Institut
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3, <u>BSc Physik (teilweise)</u> 7. und 8. Semester
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. B. Meyer
Teilnahmevoraussetzungen		Module: 07-Phy-L3-P-01, 07-Phy-L3-P-02, <u>07-Phy-L3-P-08</u> , 07-Phy-L3-P-03, 07-Phy-L3-P-04, 07-Phy-L3-P-05, 07-Phy-L3-P-06 <u>müssen bestanden sein</u>
Kompetenzen	Die Studierenden <u>besitzensollen</u> die Fähigkeit <u>besitzen</u> : sich in eine experimentell zu bearbeitende Aufgabe anhand der Literatur einzuarbeiten; im Team ein fortgeschrittenes Projekt theoretisch und experimentell zu bearbeiten; das Projekt in der Planung und der Durchführung in einem Vortrag zu erläutern; Aufgabenstellung, Theorie und Ergebnisse als geschlossenen Bericht darzustellen; physikalische Effekte zu demonstrieren, experimentelle Aufbauten selbständig zu realisieren; <u>typische Aufgabenstellungen von Prüfungsfragen aus dem Bereich der Experimentalphysik auf die dahinterliegenden Prinzipien zurückzuführen; Lösungsstrategien für mündliche und schriftliche Prüfungsaufgaben zu benennen; selbst Prüfungsfragen auf dem Niveau der Module Experimentalphysik I und II zu erarbeiten</u>	
Modulinhalte	Teilmodul 1: Moderne Experimente (WSWiSe) insgesamt sind 5 Experimente durchzuführen, z.B.: Fourier-Analyse und Saitenschwingungen, elektrische Charakterisierung von Solarzellen, Hall-Effekt, Zeeman-Effekt, Optisches Pumpen, Gamma-Spektroskopie, Rastertunnel-mikroskopie, und andere; Teilmodul 2: Demonstrationsexperimente (SSSoSe) aus insgesamt <u>20 mindestens 10</u> Themenfeldern sind <u>10-7</u> Versuche zu bearbeiten (z.B. mech <u>anische</u> -Schwingungen, Schallausbreitung, Wellenoptik, Induktionsgesetz, <u>Motoren und Generatoren</u> , Halbleitertechnik, Atom- und Molekülspektren, <u>WärmeKraftmaschinen</u>) Teilmodul 3: Konzepte der klassischen und modernen Physik (Seminar, WSWiSe und SSSoSe) <u>Erstellung von Übungsaufgaben für die Rechenübungen zu den Vorlesungen Experimentalphysik I und II sowie kritische Diskussion der Aufgaben und ihrer Lösungen durch die Studierenden</u>	
Lehrveranstaltungsform (en)		Praktikum Seminar

Prüfungsform		modulbegleitende Prüfung			
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	Teilmodul 1: 150 120 (WSWiSe) Teilmodul 2: 150 (SSSoSe) Teilmodul 3: 30 (verteilt auf WSWiSe und SSSoSe)			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Teilmodul 1 (WSWiSe)	Teilmodul 2 (SSSoSe)	Teilmodul 3 (WSWiSe)	Teilmodul 3 (SSSoSe)
	Aa Präsenzstunden	Praktikum: 40 Blockseminar: 10	Praktikum: 50- h	Seminar 14	Seminar 14
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	100 70	100	1	1
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung				
Modulprüfung Variante II	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus	<p>Teilmodul 1: Erfolgreiche Durchführung aller Experimente mit Vorkolloquium und Ausarbeitung; Seminarvortrag (<u>einschließlich</u>er Diskussion, <u>in Gruppen zu max. 3 Studierenden</u>): 60 30 Minuten <u>je Gruppe</u></p> <p>Teilmodul 2: Erfolgreiche Durchführung aller Experimente mit Vorkolloquium und Ausarbeitung; Abschlusskolloquium mit Demonstration (<u>einschließlich Diskussion, in Gruppen zu max. 2 Studierenden</u>): 45 30 Minuten <u>je Gruppe</u></p> <p><u>Teilmodul 3:</u> <u>Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren, Bearbeiten von mind. 50 % der im Rahmen der Seminare erarbeiteten Prüfungsaufgaben im Umfang von bis zu 10 Minuten je Seminartermin unter Klausurbedingungen. 50% der erreichbaren Punkte müssen zum Bestehen erzielt werden.</u></p> <p><u>Ausgleichsprüfung:</u> Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine 45 30-minütige mündliche Prüfung statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 45 30 Minuten.</p> <p><u>Wiederholungsprüfung:</u> 45 30 Minuten mündliche Prüfung</p>			
	Die Modulabschlussnote	<p>Die Note zum Teilmodul Gruppe-1 ergibt sich zu je 50% aus der Benotung der Versuchsdurchführungen (mit Protokollen) und der Benotung des Seminarvortrags. Die Note zum Teilmodul Gruppe-2 ergibt sich zu je 50% aus der Benotung der Versuchsdurchführungen und der Benotung des Abschlusskolloquiums.</p> <p>Die Endnote des Moduls ergibt sich zu je 50% aus den Endnoten der beiden Teilmodule 1 und 2. <u>Teilmodul 3 muss bestanden sein.</u></p>			
Leistungspunkte		10 (davon 5 im WS und 5 im SS)			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		WS, SS, 2 Semester, <u>beginnend zum WSWiSe</u>			
Unterrichtssprache		Deutsch			
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30			

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 06 (P): Experimentalphysik IV für L3: Moderne Physik	
Modulcode		07-Phy-L3-P-06	
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ I. Physikalisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3 6. Semester	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. P.J. Klar	
Teilnahmevoraussetzungen		Module: 07-Phy-L3-P-01, 07-Phy-L3-P-02, <u>07-Phy-L3-P-08</u> , 07-Phy-L3-P-03, 07-Phy-L3-P-04 <u>und</u> , 07-Phy-L3-P-05 <u>müssen bestanden sein</u>	
Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Physik als Grundwissenschaft für das Verständnis der Phänomene des Alltags, der Umwelt, der Technik und als Basis der anderen Naturwissenschaften. Sie können sich in neue Entwicklungen der Physik selbständig einarbeiten und deren Bedeutung erkennen.		
Modulinhalte	Themen der modernen und aktuellen Physik, z.B. Festkörperphysik, Halbleiterbauelemente, Laserphysik mit Anwendungen, Magnetismus, Bestimmung der Naturkonstanten, Metrologie, Nanotechnologie, regenerative Energien, Beschleunigertechnik, Astrophysik		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS)	
Prüfungsform		<u>Modulabschlussende modulbegleitende</u> Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	210	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	45	30
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	<u>7560</u>	<u>6045</u>
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung	<u>30</u>	
Modulprüfung Variante II	<u>ModulabschlussendeModulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus</u>	<u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</u> <u>Wiederholungsprüfung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) nach Maßgabe des/der Dozenten/in</u> <u>1 Klausur zur Vorlesung: 1*3 h (180 Minuten); Präsenzaufgaben in der Übung, schriftliche Hausaufgaben.</u> <u>Ausgleichsprüfung: Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine 45-minütige mündliche Prüfung statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 45 Minuten.</u> <u>Wiederholungsprüfung: Klausur 3 h (180 Minuten)</u>	
	Die Modulabschlussnote	Resultiert zu <u>2/3100 %</u> aus der Klausurnote <u>und zu 1/3 aus der Benotung der Übungen.</u>	
Leistungspunkte		7	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		<u>SSSoSe</u> , 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 03 (P): Theoretische Physik für L3, Teil I: Mechanik und Quantenmechanik	
Modulcode		07-Phy-L3-P-03	
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ Institut für Theoretische Physik	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3, Materialwissenschaften 3. Semester	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. W. Cassing	
Teilnahmevoraussetzungen		Module: 07-Phy-L3-P-01 <u>und</u> ; 07-Phy-L3-P-02 <u>müssen bestanden sein</u>	
Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Rolle der Mathematik in der Modell- und Theoriebildung des physikalischen Denksystems. Sie kennen die mathematische Beschreibung der Mechanik des Massenpunktes bis hin zu den Bewegungen im Zentralfeld sowie die Lagrange- und Hamilton-Gleichungen. Sie verstehen die Grenzen der klassischen Physik und die daraus folgende Notwendigkeit einer Quantenmechanik. Sie können einfache quantenmechanische Probleme bearbeiten.		
Modulinhalte	1. Mechanik eines Massenpunktes: Schwingungen, Bewegungen im Zentralpotential, Bewegungen im rotierenden Koordinatensystem. Differentiation und Integration in einfachen Koordinatensystemen; Dynamik von Punktteilchen; Extremalprinzip; Lagrange- und Hamilton-Dynamik; Symmetrien und Erhaltungssätze; Dynamik im Rahmen von Poisson-Klammern, fundamentale Poisson-Klammern und dynamische Invarianten. 2. Historische Entwicklung der Quantenmechanik; Eigenwerte und Eigenfunktionen; Kommutator-Algebra; freie Schrödinger-Gleichung und Wellenpakete; Tunneleffekt; Einteilchenpotentiale und Quantisierung des harmonischen Oszillators; Quantisierung des Drehimpulses, Elektronenspin; Energieniveaus des Wasserstoff-Atoms; verschränkte Zustände.		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)	
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	240	
	davon für		
	A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	60	30
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	90	60
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		
Modulprüfung Variante I	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus	<u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>2-Klausuren zur Vorlesung: 2*3 h (2*180 Minuten);</u> <u>Präsenzaufgaben in der Übung, schriftliche Hausaufgaben-</u> <u>Prüfungen:</u> <u>Zwei Klausuren zur Vorlesung (je 180 Minuten)</u> <u>Da die Klausuren sehr unterschiedliche Inhaltsbereiche umfassen, müssen beide Klausuren bestanden werden; eine Kompensation ist ausgeschlossen.</u> <u>Ausgleichsprüfung:</u> Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine <u>4530</u> -minütige mündliche Prüfung <u>oder eine 120-minütige Klausur nach Maßgabe des/der Dozenten/in</u> statt. Wurden auch weitere Teilprüfungen <u>Wurde auch die zweite</u> nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung <u>um jeweils um weitere 45-30 Minuten bzw. die Dauer der Klausur als Ausgleichsprüfung um weitere 60 Minuten.</u> <u>Wiederholungsprüfung:</u> Klausur 3 h (180 Minuten)	
	Die Modulabschlussnote	Resultiert zu <u>80% aus dem Mittelwert der je 50 % aus den</u> beiden Klausurnoten <u>und zu 20% aus der Benotung der Übungen.</u>	
Leistungspunkte		8	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		<u>WSWiSe</u> , 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 04 (P): Theoretische Physik für L3, Teil II: Elektrodynamik und Thermodynamik	
Modulcode		07-Phy-L3-P-04	
FB / Fach / Institut		FB 07/ Physik/ Institut für Theoretische Physik	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L3, Materialwissenschaften 4. Semester	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. W. Cassing	
Teilnahmevoraussetzungen		Module: 07-Phy-L3-P-01, 07-Phy-L3-P-02 <u>und</u> , 07-Phy-L3-P-03 <u>müssen bestanden sein</u>	
Kompetenz	Die Studierenden kennen die Grundlagen der theoretischen Elektro- und Thermodynamik. Sie verstehen den Zusammenhang von elektrischen und magnetischen Feldern mit Ladungen und Strömen. In der Thermodynamik kennen sie den Begriff der Entropie und können einfache Systeme im Rahmen der Boltzmann-Statistik berechnen.		
Modulinhalte	1. Sätze von Gauss und Stokes; Kontinuitätsgleichung; Systeme von geladenen Massenpunkten und kontinuierlichen Ladungs- und Stromverteilungen; Maxwell-Gleichungen; elektromagnetische Felder; Polarisation des Mediums; Formen des Magnetismus; Verhalten der Felder an Grenzflächen. 2. Totale Differentiale; thermodynamische Potentiale; thermodynamische Hauptsätze; extensive und intensive Größen; Begriff der Entropie; Kreisprozesse und Maxwell-Relationen; Phasendiagramme; Phasenübergänge und kritische Phänomene; Anwendungen auf einfache Systeme.		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)	
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	240	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	60	30
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	90	60
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		
Modulprüfung Variante I	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus	<u>Prüfungsvorleistung:</u> <u>Erfolgreiche Bewältigung der Übungsaufgaben (mindestens 50 % der erzielbaren Punkte)</u> <u>Prüfungen:</u> <u>Zwei Klausuren zur Vorlesung (je 180 Minuten)</u> <u>Da die Klausuren sehr unterschiedliche Inhaltsbereiche umfassen, müssen beide Klausuren bestanden werden; eine Kompensation ist ausgeschlossen.</u> <u>2 Klausuren zur Vorlesung: 2*3 h (2*180 Minuten);</u> <u>Präsenzaufgaben in der Übung, schriftliche Hausaufgaben.</u> <u>Ausgleichsprüfung:</u> Wird von den Teilprüfungen des Moduls eine nicht bestanden, findet als Ausgleichsprüfung eine <u>45-30</u> minütige mündliche Prüfung statt. <u>Wurde auch die zweite Teilprüfung nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um weitere 30 Minuten.</u> <u>Wurden auch weitere Teilprüfungen nicht bestanden, erhöht sich die Dauer der mündlichen Prüfung als Ausgleichsprüfung um jeweils weitere 45 Minuten.</u> <u>Wiederholungsprüfung: Klausur 3 h (180 Minuten)</u>	
	Die Modulabschlussnote	Resultiert zu <u>80% aus dem Mittelwert der je 50 % aus den</u> beiden Klausurnoten <u>und zu 20% aus der Benotung der Übungen.</u>	
Leistungspunkte		8	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		<u>SSSoSe</u> , 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung	D01: Einführung in die Fachdidaktik Physik L2/L3/L5
------------------	--

Modulcode		07-Phy-L2/L3/L5-P-D01	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Didaktik der Physik	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L2, L3 und L5 Physik L2/L5: 1. <u>+</u> und 2. Semester; L3: 3. <u>+</u> und 4. Semester	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter, Didaktik der Physik	
Teilnahmevoraussetzungen		keine	
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kritischer Nachvollzug und Reflexion eigener Handlungs-, Denk-, Erlebens- und Lernprozesse • Grundlegende Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte zu den Themenfeldern Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Wärmelehre • Kenntnis von Kriterien zur Beschreibung von Lehrer- und Schüleraktivität • Kenntnis ausgewählter Schülervorstellungen und typischer Erhebungsmethoden • Kenntnis empirischer Befunde zur Interessenentwicklung von Schülern inkl. geschlechtsspezifischer Unterschiede (z.B. IPN-Studie, TIMSS, PISA) <p>Kenntnis von und kritische Auseinandersetzung mit Randbedingungen von und Debatten um physikalische Bildung (inkl. Bildungsqualität) Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>sind fähig, ihre eigenen Handlungs-, Denk-, Erlebens- und Lernprozesse kritisch nachzuvollziehen und zu reflektieren.</u> • <u>verfügen über grundlegende Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte aus den Themenfeldern Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Wärmelehre.</u> • <u>erläutern ausgewählte Schülervorstellungen sowie typische Erhebungsmethoden und diskutieren deren Relevanz für die Gestaltung und Analyse von Physikunterricht.</u> • <u>erläutern empirische Befundlagen zur Interessenentwicklung von Schülern/Schülerinnen inkl. geschlechtsspezifischer Unterschiede (z. B. IPN-Interessenstudie, TIMSS, PISA) und diskutieren deren Relevanz für die Gestaltung und Analyse von Physikunterricht.</u> • <u>beschreiben Möglichkeiten des Einsatzes von Experimenten im Physikunterricht an Beispielen.</u> • <u>erläutern zentrale Annahmen und Befundlagen zu physikbezogener Bildung und setzen sich kritisch mit ihnen auseinander.</u> 		
	Modulinhalte	<p>Erfahrungen mit und Selbstreflexion von eigenen fachbezogenen Handlungs-, Denk- und Lernprozessen; Interesse, Motive und Erleben der Studierenden in Bezug auf physikalische Sachverhalte und Anforderungen; Reflexion eigener Einstellungen zu und Erwartungen an Fachunterricht (was ist guter Physikunterricht?); Beobachtung von Lehr- und Lernprozessen in realen Situationen und/oder am Video; Klassifikation von Lehrer- und Schüleraktivitäten; Physik unterrichten: Randbedingungen und Diskussionsfelder Erprobung und Analyse von vorgegebenem Unterrichtsmaterial aus den zentralen physikfachlichen Themenfeldern der Sekundarstufe I (Experimente, Lehrbuchtexte o.ä.); Beobachtung von physikbezogenen Lehr-Lernprozessen in realen Situationen und/oder am Video; Schülervorstellungen; Interesse und Motivation von Schülern/Schülerinnen; Bildungsqualität von Physikunterricht; Einordnung von Fachdidaktik</p>	
Lehrveranstaltungsform (en)		2 Seminare (je 2 SWS), 2 Blockveranstaltungen (<u>zusammen</u> 1 SWS)	
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	240	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar <u>WSWiSe</u>	Seminar <u>SSSoSe</u>
	Aa Präsenzstunden	30	30
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	45	45
	B Selbstgestaltete Arbeit	25	
C Modulabschlussprüfung		40 (Vorbereitungszeit und Prüfung)	
Blockveranstaltungen verteilt auf das <u>WSWiSe</u> und <u>SSSoSe</u>			

Modulprüfung	modulabschließende Prüfung bestehend aus	<p><u>Prüfungsvorleistung: regelmäßige Teilnahme (ggf. auch in der Schule oder an anderen außerschulischen Lernorten); Durchführung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben; Abfassung und Abgabe von (Beobachtungs-)Berichten zu den Blockveranstaltungen.</u></p> <p><u>Prüfungsvorleistung: Teilnahme an mindestens 80% der Lehrveranstaltungen (einzelne Termine finden ggf. auch in der Schule oder an anderen außerschulischen Lernorten statt) und aktive Beiträge in den einzelnen Sitzungen (u. a. Bearbeitung von Lernaufgaben); Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben; Abfassung und Abgabe von (Beobachtungs-)Berichten zu den Blockveranstaltungen.</u></p> <p><u>Prüfung: mündliche Prüfung (nach Wahl des Prüflings als Einzelprüfung: ca. 30 Minuten oder Prüfung zu zweit: ca. 60 Minuten)</u></p> <p><u>Wiederholungsprüfung: mündliche Prüfung (Einzelprüfung): ca. 30 Minuten (Einzelprüfung)</u></p>
	Die Modulabschlussnote	resultiert zu 100% aus der Note der mündlichen Prüfung
Leistungspunkte		8
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		jährlich (Beginn stets im Wintersemester), 2 Semester
Unterrichtssprache		Deutsch
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		30

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		D02: Lernen und Lehren im Physikunterricht L2/L3/L5
Modulcode		07-Phy-L2/L3/L5-P-D02
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Didaktik der Physik
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L2, L3 und L5 Physik L2/L3L5: 3. <u>+und</u> 4. Semester; L3: 5. <u>+und</u> 6. Semester
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter, Didaktik der Physik
Teilnahmevoraussetzungen		Kenntnisse aus dem Didaktik-Modul D01
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte zu den Themenfeldern Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Wärmelehre • Exemplarische Beschreibung von Lernwegen zu Themengebieten aus der Physik (inkl. Schülervorstellungen) • Erläuterung ausgewählter Ansätze zur Beschreibung fachspezifischer Lernprozesse unter Einbezug selbst analysierter Daten • Kenntnis von die Motivation von Schülern beeinflussenden Lehr-Lernarrangements mit Bezug auf selbst analysierte Daten und ausgewählte theoretische Annahmen • Ausgewählte Benennung und Erläuterung von Methoden und Medien des Physikunterrichts unter Einbezug einer kritischen Reflexion über deren Einsatz und Lernwirksamkeit • Kenntnis von Verfahren der schulischen Leistungskontrolle im Physikunterricht • <u>Die Studierenden...</u> • <u>analysieren schulbezogene Lehr-Lernmaterialien mit Blick auf die in diesen Materialien thematisierten fachlichen Konzepte und nutzen diesen Zugang, um Konzepte zu einem Themenbereich systematisch für die Unterrichtsplanung aufzuschlüsseln.</u> • <u>beschreiben Lernwege zu Themengebieten aus der Physik (inkl. Schülervorstellungen) an Beispielen.</u> • <u>erläutern ausgewählte Kriterien zur Beschreibung fachspezifischer Lernprozesse und setzen die Kriterien zur Analyse von Schüleraussagen ein.</u> • <u>beschreiben Möglichkeiten der Gestaltung von den Konzeptaufbau und das Erleben von Schülern/Schülerinnen förderlichen physikbezogenen Lehr-Lernarrangements.</u> • <u>erläutern Methoden und Medien des Physikunterrichts an Beispielen und diskutieren deren Einsatz und Lernwirksamkeit.</u> • <u>verfügen über Kenntnisse der Grundlagen fachspezifischer Lern- und Leistungsdiagnostik.</u> • <u>erläutern zentrale Schritte einer Unterrichtsplanung in Anlehnung an das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Klärung fachlicher Zusammenhänge, Erfassen der Schülerperspektive, Gestaltung des Unterrichts).</u> 	

Modulinhalte	Videobasierte Entwicklung und Prüfung von Kriterien zur Beschreibung von Schülerlernprozessen in physikbezogenen Inszenierungen; Analyse von Interessens- und Motivationsentwicklung von Schülern/Schülerinnen in physikbezogenen Lernumgebungen; Ansätze zur Beschreibung von fachbezogenen Lernprozessen (u.a. fachspezifische Kompetenzmodelle und Conceptual Change); Analyse von Lehrmaterial unter fachlicher und unter lerntheoretischer Perspektive; <u>Grundlagen der fachspezifischen Diagnostik</u> Inszenierung von Unterrichtssequenzen (Unterrichtsminiaturen) unter Nutzung von Methoden und Medien sowie von Erkenntnissen aus dem Modul und schulpraktischer Erfahrungen; Videobasierte Reflexion der Miniaturen in Bezug auf methodische und inhaltliche Zielsetzungen auf der Basis von in D01 und D02 entwickelter Kriterien/theoretischer Ansätze; Verfahren der Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung im Physikunterricht		
Lehrveranstaltungsform (en)	2 Seminare (2 SWS und 3 SWS)		
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	210	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar <u>WSWiSe</u>	Seminar <u>SSSoSe</u>
	Aa Präsenzstunden	30	45
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	40	30
	B Selbstgestaltete Arbeit	25	
	C Modulabschlussprüfung	40 (Vorbereitungszeit und Prüfung)	
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus	<u>Prüfungsvorleistung: regelmäßige aktive Teilnahme, Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben, Vorbereitung, Präsentation und Ausarbeitung eines Seminarbeitrages (Seminar SS)</u> <u>Prüfungsvorleistung: Teilnahme an mindestens 80% der Lehrveranstaltungen und aktive Beiträge in den einzelnen Sitzungen (u. a. Videoanalyse und Bearbeitung von für Schülern/Schülerinnen konzipierte Lernaufgaben); Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben, Vorbereitung, Präsentation und Ausarbeitung eines Seminarbeitrages (Seminar SSSoSe)</u> <u>Prüfung: Klausur 120 min-Minuten (inkl. Einlese- und Korrekturzeit).</u> <u>Wiederholungsprüfung: Klausur 120 min-Minuten</u>	
	Die Modulabschlussnote	resultiert zu 100% aus der Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung	
Leistungspunkte	7		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	jährlich (Beginn stets im Wintersemester), 2 Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	30 (pro 15 Studierende je ein/e Dozent/in notwendig zur Betreuung von Einzelarbeitsphasen sowie zur Vorbereitung von auf Experimenten basierender Seminarbeiträge)		

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung	D03: Physikunterricht kriteriengeleitet entwickeln-gestalten und evaluieren-L3
Modulcode	07-Phy- <u>L2/L3/L5</u> -P-D03
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Didaktik der Physik
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...	<u>L2, L3, L5</u> Physik <u>L2/L5: 5. und 6. Semester</u> <u>L3: 7. +und 8. Semester</u>
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter, Didaktik der Physik
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus den Physik-Modulen 01, 02, 03 sowie aus den Physikdidaktik-Modulen n D01, D02

Seminar WSWiSe

- Grundlegende Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte mit Bezug zu Sachverhalten des Unterrichts der Sekundarstufe II
 - Kompetenter Umgang mit handels- und schulüblichen Experimentiermaterialien sowie Fähigkeit der systematischen Fehleranalyse
 - Kriteriengeleiteter Einsatz von Aufgaben und Experimenten im Physikunterricht
- Theoriegeleitete Entwicklung und Evaluation von aufgabenbasierten Lehr-Lernarrangements

Die Studierenden...

- nutzen Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte für die Konzeption und Auswertung von Experimenten.
- erläutern für den Physikunterricht relevante Sicherheitsvorschriften und wenden diese bei der Planung und Durchführung von Experimenten an.
- experimentieren sachgerecht mit handels- und schulüblichen Experimentiermaterialien und führen systematische Fehleranalysen durch.
- erläutern Kriterien und theoretische Überlegungen zur Auswahl und zum Einsatz von Experimenten im Physikunterricht und nutzen diese Kenntnisse bei der Ausgestaltung von auf Experimenten beruhenden Lehr-Lernsituationen.

•

Seminar SSSoSe (abhängig von gewählter Veranstaltung)

- Kenntnis und kritische Analyse internationaler und nationaler vergleichender Leistungsstandserhebungen sowie ihrer Implikationen
- Kenntnis von PC-Anwendungen für den Physikunterricht, ihrer Einsatzgebiete sowie deren Vor- und Nachteile
- Kenntnis wesentlicher wissenschaftstheoretischer Ansätze, aktueller Umsetzungen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Unterricht sowie kritische Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen unterrichtlicher Inszenierungen zu diesem Thema

Kenntnis von Kriterien fächerübergreifender und fächerverbindender Lehr-Lernarrangements sowie Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes im Unterricht

Die Studierenden...

- analysieren Aufgaben kriterienorientiert und wählen Aufgaben zielgerichtet für die Gestaltung des Physikunterrichts und für die Binnendifferenzierung aus (alle Veranstaltungen).
- erläutern naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen und gestalten zugehörige Lern- und Übungsaufgaben.
- beschreiben PC-Anwendungen für den Physikunterricht, diskutieren deren Einsatzgebiete sowie Vor- und Nachteile und gestalten zugehörige Lern- und Übungsaufgaben.
- erläutern Kriterien fächerübergreifender und fächerverbindender Lehr-Lernarrangements sowie Möglichkeiten/Grenzen deren Einsatzes im Physikunterricht und gestalten zugehörige Lern- und Übungsaufgaben.
- erläutern Kriterien außerschulischer Lehr-Lernarrangements und Möglichkeiten/Grenzen von deren Nutzung im Rahmen schulischer Ausbildung und gestalten zugehörige Lern- und Übungsaufgaben.

Modulinhalte	<p><u>Seminar WSWiSe</u> <u>Adressatenspezifische Entwicklung von Lernangeboten unter Nutzung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion und von in D01 und D02 sowie im Rahmen schulpraktischer Erfahrungen entwickelter Erkenntnisse; Aufgabenorientierter Physikunterricht; Experimente im Physikunterricht; Erprobung und Evaluation der Lernangebote unter Berücksichtigung der in D02 entwickelten Kriterien/theoretischen Ansätze; Lehr-Lerntheorien</u> <u>Theoretische Überlegungen und empirische Befundlagen zu Experimenten im Physikunterricht;</u> <u>Sicherheitsvorschriften zum Experimentieren im Physikunterricht; Auswahl, eigenständige Durchführung und Analyse von Experimenten für den Physikunterricht unter Berücksichtigung der in D01 und D02 entwickelten Kriterien/theoretischen Ansätze</u></p> <p><u>Seminar SSSoSe: Themenfelder möglicher Angebote:</u> <u>Nationale und Internationale Vergleichsstudien und ihre Konsequenzen; Computer im Physikunterricht (PU); Wissenschaftstheorie, Wissenschaftsverständnis und naturwissenschaftliches Vorgehen im PU;</u> <u>Fächerübergreifender und fächerverbindender Unterricht, überfachliches Lernen; Fachdidaktische Forschung (Vorbereitungsveranstaltung für Examenkandidaten)</u> <u>Aufgaben im Physikunterricht (thematisiert in allen Seminaren); Computer im Physikunterricht;</u> <u>Wissenschaftstheorie/naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen; Fächerübergreifender und fächerverbindender Unterricht, überfachliches Lernen; Außerschulische Lernorte</u> Hinweis: Das Seminar SSSoSe beinhaltet wechselnde Wahlangebote (jeweils ca. 2-3), aus denen ein Seminar ausgewählt werden muss!</p>		
	Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (4 SWS) und Seminar (2 SWS)	
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfung		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	270	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar WSWiSe	Seminar SSSoSe
	Aa Präsenzstunden	60	30
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	90 80	60
	B Selbstgestaltete Arbeit	30 40	
C Modulabschlussprüfung			

Modulprüfung	Modulbegleitende Prüfung bestehend aus	<p><i>Prüfungsvorleistung:</i> <u>regelmäßige Teilnahme (ggf. inkl. Teilnahme an den zur jeweiligen Veranstaltung gehörenden Exkursionen), Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben, Entwicklung und Erprobung einer Unterrichtssequenz, Vorbereitung und Durchführung eines Seminarbeitrages Teilnahme an mindestens 80% der Lehrveranstaltungen (ggf. inkl. Teilnahme an den zur jeweiligen Veranstaltung gehörenden Exkursionen bzw. Erprobungen in der Schule) und aktive Beiträge in den einzelnen Sitzungen (u. a. Bearbeitung von Experimentier- und Lernaufgaben); gründliche Bearbeitung von Vor- und Nachbereitungsaufgaben nach Maßgabe des Dozenten/der Dozentin, Entwicklung und Erprobung eines Unterrichts- bzw. Instruktionsbausteins, Vorbereitung und Durchführung eines Seminarbeitrages nach Maßgabe des Dozenten/der Dozentin</u></p> <p><i>Modulbegleitende Prüfungen:</i> Veranstaltung im <u>WSWiSe</u>: Bericht (Dokumentation der Planung, Erprobung und Reflexion der im Seminar entwickelten Sequenz von Experimenten). Kriterien zur Ausgestaltung des Berichts werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. Veranstaltung im <u>SSSoSe</u>: Seminarbeitrag (Präsentation und Ausarbeitung) <u>, Bericht zu einem Unterrichtsbaustein, Portfolio oder andere Art der schriftlichen Dokumentation einer umfassenden Seminaraufgabe nach oder Bericht nach</u> Maßgabe des/der Dozenten/<u>in</u>. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p><u>Beide Teilprüfungen können als Gruppenleistung erfolgen, wenn die Einzelleistungen ausgewiesen werden. Inwieweit jede der beiden Teilprüfungen als Gruppenleistung erfolgen kann, wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung geklärt. Bei Gruppenleistungen müssen die Einzelleistungen ausgewiesen werden.</u></p> <p><u>Aufgrund der deutlich unterschiedlichen Leistungsanforderungen in den beiden Modulteilen muss jede Teilprüfung mit mind. 5 Punkten bestanden werden.</u></p> <p><i>Ausgleichsprüfung</i> zur Veranstaltung im <u>WSWiSe</u>: Nachbesserung <u>schriftlich abgegebener Prüfungsanteile nach Maßgabe des Dozenten/der Dozentin innerhalb von 6 Wochen.</u> des Berichts innerhalb von 8 Wochen. <i>Ausgleichsprüfung</i> zur Veranstaltung im <u>SSSoSe</u>: Nachbesserung des Seminarbeitrages bzw. des Berichts <u>oder schriftliche Bearbeitung inhaltlich ähnlicher Aufgaben innerhalb von 6 Wochen nach Maßgabe des Dozenten/der Dozentin.</u> innerhalb von 8 Wochen. <i>Wiederholungsprüfung:</i> mündliche Prüfung (ca. 60 Minuten)</p>
	Die Modulabschlussnote	resultiert zu 65% aus der Note des Berichts zur Veranstaltung im WS und zu 35% aus der Note des Seminarbeitrages (Präsentation und Ausarbeitung) bzw. des Berichts zur Veranstaltung im SS der Prüfungsleistung im <u>WSWiSe</u> und zu 35% aus der Note der Prüfungsleistung im <u>SSSoSe</u>
Leistungspunkte	9	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	jährlich (Beginn stets im Wintersemester), 2 Semester	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	Seminar <u>WSWiSe</u> : 15 (aufgrund von umfangreichen Experimenten) Seminar <u>SSSoSe</u> : 20	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		D04: Schulpraktische Studien (Fachpraktikum) L2/L3	
Modulcode		07-Phy- L2/L3/L5-WP-D04	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Physikdidaktik	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		L2, und L3, L5 Physik L2: 3. + und 4. oder 5. + und 6. Semester; L3/L5: 5. + und 6. oder 7. + und 8 Semester	
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter, Didaktik der Physik	
Teilnahmevoraussetzungen		Kenntnisse aus den Physik-Modulen 01, 02 sowie aus den Physikdidaktik-Modulen D01, D02 (D02 kann zeitgleich besucht werden)	
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefte Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte zu einem ausgewählten Themenfeld Kenntnis und Nutzung wesentlicher für die Planung von Unterricht relevanter Literatur Beherrschung der wesentlichen Sicherheitsvorschriften für den Physikunterricht Kenntnis von Parametern der Unterrichtsplanung am Beispiel der Didaktischen Rekonstruktion sowie Nutzung dieser Parameter bei der Planung von Unterricht <p>Kriteriengeleitete Reflexion von Physikunterricht unter Nutzung von Beobachtungsaufzeichnungen (Protokollen)</p> <p><u>Die Studierenden...</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>ziehen verschiedene Quellen zielgerichtet für die Unterrichtsplanung heran.</u> <u>schlüsseln fachliche Konzepte zu einem Themenbereich systematisch für die Unterrichtsplanung auf.</u> <u>planen Unterricht in Anlehnung an das Modell der didaktischen Reflexion und begründen ihre Planungsüberlegungen theoriegestützt.</u> <u>planen und gestalten Experimente für den Physikunterricht unter Einhaltung von Sicherheitsvorschriften.</u> <u>reflektieren Unterrichtsabläufe kriteriengeleitet und theoriegestützt unter Nutzung von Beobachtungsaufzeichnungen (Protokollen)</u> 		
	Modulinhalte	<p>Bildungsvorgaben für den Physikunterricht; Fachbücher, Schulbücher und Schulzeitschriften als Quellen zur Planung von Unterricht; Sicherheitsvorschriften im Physikunterricht; Planungskriterien von Physikunterricht; Protokollierung des Planungsprozesses und der Durchführung von Unterricht</p> <p>Reflexion des Planungs- und Durchführungsprozesses (kriteriengeleitete Evaluation) von Physikunterricht und Diagnostik; Abfassung eines Berichtes über den im Rahmen der Schulpraxis erteilten Unterricht</p> <p>Kriteriengeleitete Verbesserung von Inszenierungen (unter Nutzung von Erkenntnissen aus D01 und D02, ggf. auch aus D03); Parallelen und Unterschiede des Praktikums zur Planung und Durchführung von Fachunterricht in der 2. Ausbildungsphase</p> <p>Hinweis: Das Praktikum finden nach den Vorgaben der Praktikumsordnung statt</p>	
Lehrveranstaltungsform (en)		Seminar (2-3 SWS), Blockveranstaltung, Seminar (2-1 SWS)	
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	360	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorbereitungsseminar	Auswertungsseminar
	Aa Präsenzstunden	3045	100
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	3045	100
	B Selbstgestaltete Arbeit		
C Modulabschlussprüfung	55 für die Anfertigung eines Praktikumsberichts		
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung bestehend aus	<p><i>Prüfungsvoraussetzungen:</i></p> <p>a) Aktive Teilnahme <u>an mindestens 80% der Termine des Vorbereitungsseminars</u> am Vorbereitungsseminar mit Erarbeitung einer Unterrichtssequenz (inkl. schriftlicher Dokumentation <u>en von Teilschritten</u>),</p> <p>b) erfolgreiches Absolvieren des 5-wöchigen Schulpraktikums (nach Maßgabe der Praktikumsordnung), inkl. Vorlage der Feinplanungen eigener Unterrichtsstunden und ggf. weiterer Planungsüberlegungen nach Vorgabe im Vorbereitungsseminar,</p> <p>c) aktive Teilnahme am Auswertungsseminar.</p> <p><i>Prüfung:</i> Dokumentation der <u>Planungsüberlegungen und Durchführung des Unterrichts</u> gesamten Arbeit im Modul in einem Praktikumsbericht (gemäß Vorgaben im Vorbereitungsseminar).</p> <p><i>Wiederholungsprüfung:</i></p>	

	<p>Hat der/die Studierende die Prüfungsvoraussetzung a) nicht erbracht, dann kann er bzw. sie das Praktikum in der Schule nicht antreten und muss er/sie im nächstmöglichen Semester das Modul wiederholen; wurde die Prüfungsvoraussetzung b) nicht erbracht, dann ist das Modul ebenfalls im Ganzen zu wiederholen (es ist nur eine Wiederholung möglich), wurde die Prüfungsvoraussetzung c) nicht erbracht, ist im Folgesemester Folgejahr ein Auswertungsseminar zu besuchen.</p> <p>Wird der Bericht mit weniger als 5 Punkten bewertet, kann er im Sinne einer Wiederholungsprüfung einmal in einem Zeitraum von 8-6 Wochen nach Maßgabe des Dozenten/der Dozentin überarbeitet werden. Die Bewertung des Berichtes als nicht ausreichend bedarf der Begutachtung durch den Praktikumsbeauftragten und den Modulverantwortlichen (ist dieser selbst der Praktikumsbeauftragte, wird ein Zweitgutachter bestellt).</p>
Die Modulabschlussnote	resultiert zu 100% aus der Note des Praktikumsberichts
Leistungspunkte	12
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	jährlich (Beginn stets im Wintersemester) 2 (inkl. Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
Unterrichtssprache	Deutsch
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	Die Vorbereitung und Auswertung des Praktikums findet in Gruppen zu max. 12 Studierenden statt

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

II. Die Anlage 3 Module für die Staatsprüfung L3 erhält folgende Fassung:

Unterrichtsfach Physik:

Die vier bzw. fünf Module, die aus dem Unterrichtsfach Physik mit ihren Ergebnissen in die Staatsprüfungsnote eingebracht werden müssen, sind:

zwei bzw. drei der folgenden Module aus der Fachwissenschaft:

- "07-Phy-L3-P-01: Experimentalphysik I für PhysikerL3",
- "07-Phy-L3-P-02: Experimentalphysik II für PhysikerL3",
- "07-Phy-L3-P-06: Experimentalphysik IV für L3: Moderne Physik",
- "07-Phy-L3-P-07: Fachwissenschaftliches Praktikum",
- "07-Phy-L3-P-05: Experimentalphysik III für L3: Struktur der Materie",
- "07-Phy-L3-P-03: Theoretische Physik für L3, Teil I: Mechanik und Quantenmechanik",
- "07-Phy-L3-P-04: Theoretische Physik für L3, Teil II: Elektrodynamik und Thermodynamik"
- "07-Phy-L3-P-08: Experimentalphysik-Praktikum"

sowie zwei der folgenden Module aus der Didaktik der Physik:

- "07-Phy-L3-P-D01: Einführung in die Fachdidaktik Physik",
- "07-Phy-L3-P-D02: Lernen und Lehren im Physikunterricht",
- "07-Phy-L3-P-D03: Physikunterricht kriteriengeleitet entwickeln-gestalten und evaluieren".