

**Modulkatalog**  
**Bachelor of Education - Sekundarst. I und II Physik**  
**gültig ab: Wintersemester 2013/2014**

<b>PHY_101: Experimentalphysik I - Energie, Zeit, Raum</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b></p> <p><i>Newtonsche und Relativistische Mechanik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geradlinige Bewegung</li> <li>- Superposition von Kräften und Bewegungsvorgängen</li> <li>- Kreisbewegung</li> <li>- Geradlinig bewegte und rotierende Bezugssysteme, Inertialsysteme</li> <li>- Prinzipien der Relativitätstheorie</li> </ul> <p><i>Erhaltungssätze der Mechanik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentale physikalische Wechselwirkungen</li> <li>- Impuls, mechanische Energie und Bahndrehimpuls von Punktmassen</li> <li>- Innere und äußere Energie, Impuls und Drehimpuls von Systemen</li> <li>- Rotation starrer Körper, Präzession und Nutation</li> <li>- Statik, Gleichgewicht der Kräfte und Drehmomente</li> <li>- elastische und inelastische Stoße</li> <li>- Planetenbewegung (Keplersche Gesetze)</li> </ul> <p><i>Periodische Prozesse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen</li> <li>- Überlagerung von Schwingungen, Schwebung, Fourieranalyse</li> <li>- harmonische mechanische Wellen</li> <li>- stehende Wellen, Resonatoren</li> <li>- Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Dispersionsrelation</li> <li>- Huygens-Fresnelsches Prinzip, Brechung und Reflexion</li> <li>- Schallwellen</li> </ul> <p><i>Kontinua</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände</li> <li>- elastische Module, plastische Deformation, viskoelastisches Verhalten</li> <li>- Ruhende Gase und Flüssigkeiten, Adhäsion und Kohäsion</li> <li>- Strömende Gas und Flüssigkeiten, Bernoulli, Strömungswiderstand</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Bewegungsprozesse des Alltags mit den Newtonschen Bewegungsgleichungen beschreiben,</li> <li>- kennen die Grenzen der Newtonschen Mechanik und die Prinzipien der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie,</li> <li>- beschreiben grundlegende Wechselwirkungen durch Kräfte und Drehmomente,</li> <li>- kennen die Erhaltungssätze der Mechanik und ihre Anwendungen,</li> <li>- nutzen physikalische Gesetze zur Beschreibung und Erklärung von mechanischen Schwingungen und Wellen,</li> <li>- sind mit der Mechanik von Kontinua, insbesondere ruhender und bewegter Gase und Flüssigkeiten, vertraut,</li> <li>- wenden mathematische Methoden zur Beschreibung physikalischer Phänomene an (Umgang mit Skalaren und Vektoren, Lösen einfacher Differentialgleichungen mit einem Ansatz, Prinzip der Fouriertransformation),</li> <li>- sind vertraut mit der Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten,</li> <li>- können Daten erfassen, analysieren, diskutieren und beurteilen,</li> <li>- können die Aussagekraft von verschiedenen Messmethoden beurteilen.</li> </ul>	
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (mind. 50%)	-
Praktikum zur Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum (Praktikum)	2	4 Praktikumsberichte (je mit Beschreibung des Experiments, der Daten, deren Analyse und Diskussion)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Physik		

<b>PHY-111LAS: Mathematische Grundlagen</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, der Vektorrechnung und der Vektoranalysis im Hinblick auf Anwendungen in der Physik.</p> <p><b>Teil I (WiSe):</b> Sie können mit komplexen Zahlen rechnen und mit Vektoren umgehen. Sie kennen das Skalarprodukt, das Kreuzprodukt und das Spatprodukt und ihre geometrische Bedeutung. Sie wissen, was Matrizen sind, können Determinanten berechnen und lineare Gleichungssysteme lösen. Sie kennen die Exponentialfunktion und ihre Verwandten. Sie können reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen differenzieren und integrieren. Sie beherrschen die Taylorentwicklung und die Fourierreentwicklung, und sie können einfache Differentialgleichungen lösen.</p> <p><b>Teil II (SoSe):</b> Sie vermögen Kurven im dreidimensionalen Euklidischen Koordinatenraum analytisch darzustellen. Sie wissen, was ein Vektorfeld ist, und können Vektorfelder längs Kurven integrieren. Sie kennen Gebietsintegrale und die Transformationsformeln. Sie beherrschen die Grundlagen der Vektoranalysis im <math>R^3</math>, den Umgang mit den Differentialoperatoren Div, Grad, Rot, und die Integralsätze von Gauss und Stokes.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, ca. 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	

Mathematische Methoden I (Vorlesung)	2	-	-	-
Mathematische Methoden II (Vorlesung)	2	-	-	-
Mathematische Methoden I (Übung)	1	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Mathematische Methoden II (Übung)	1	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Physik			

<b>PHY_201: Experimentalphysik II - Feld, Licht, Optik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b></p> <p><i>Elektromagnetismus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strom, Ladungen, Coulomb-Kraft, elektrisches und magnetisches Feld</li> <li>- Arbeit im elektrischen Feld, Potential, Spannung</li> <li>- Lorentzkraft, magnetische Induktion</li> <li>- Maxwell-Gleichungen</li> <li>- Energiedichte elektrischer und magnetischer Felder</li> <li>- Strom und Stromkreise</li> </ul> <p><i>Materie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapazität, Dielektrika, Supraleiter, Ferroelektrika</li> <li>- Elektrische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Hall Effekt</li> <li>- Induktivität, Dia-, Para- und Ferromagneten</li> <li>- Induktion, Kraft auf stromdurchflossenen Leiter, Generator, E-Motor, Transformator</li> <li>- Materie im magnetischen und elektrischen Feld, Brechungsindex, Dielektrische Funktion, Dispersion</li> </ul> <p><i>Elektromagnetische Wellen und Optik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromagnetische Schwingungen und Wellen</li> <li>- Polarisation (linear und zirkular) und Drehimpuls</li> <li>- Impuls- und Energiedichte</li> <li>- Optik an Grenzflächen, Fresnelsche Formeln, Doppelbrechung</li> <li>- geometrische Optik, optische Abbildung, optische Instrumente</li> <li>- Wellenoptik: Beugung, Interferenz, Spalt, Gitter, Grenzen der optischen Auflösung</li> <li>- Modulation von Wellen, Pulse, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit</li> <li>- Kohärenz, Interferometer, Fabry-Perot, Röntgenbeugung</li> </ul> <p><i>Relativistische Effekte in der Elektrodynamik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchrotronstrahlung</li> <li>- Invarianz der Lichtgeschwindigkeit, Lorentz-Transformation,</li> <li>- Lorentz-Invarianz der Elektrodynamik, Transformation elektrischer und magnetischer Felder,</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen grundlegende Zusammenhänge zwischen Phänomenen der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik und den Maxwell-Gleichungen,</li> <li>- können ausgewählte physikalische Sachverhalte in Form von Differenzial- oder Integralgleichungen formulieren,</li> <li>- können die unterschiedliche Erzeugung und Detektion von elektromagnetischen Wellen vom Radio- bis zum Röntgenbereich erklären, und darstellen, dass alle Wellen über die gleichen Charakteristika verfügen,</li> <li>- verstehen, wie statische elektrische und magnetische Felder sowie elektromagnetische Wellenphänomene durch Materie beeinflusst werden,</li> <li>- können Zusammenhänge zwischen dem Hertzschen Dipol, dem Lorentz-Oszillator und des frequenzabhängigen Brechungsindex bzw. der dielektrischen Funktion herstellen und beschreiben,</li> <li>- kennen die Modelle der Wellen- und Strahlenoptik und sind sich ihrer Potentiale und Grenzen bewusst,</li> <li>- sind vertraut mit der Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten,</li> <li>- können Daten erfassen, analysieren, diskutieren und beurteilen,</li> <li>- können die Aussagekraft von verschiedenen Messmethoden beurteilen.</li> </ul>	

Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Experimentalphysik II: Feld, Licht, Optik (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (mind. 50%)	-
Praktikum zur Experimentalphysik II: Feld, Licht, Optik (Praktikum)	2	4 Praktikumsberichte (je mit Beschreibung des Experiments, der Daten, deren Analyse und Diskussion)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Physik			

<b>PHY-301LAS: Experimentalphysik III - Quanten, Materie, Thermodynamik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden verfügen über experimentalphysikalische Kenntnisse der Quantenmechanik, der Struktur der Materie, der Thermodynamik und der Mechanik der Kontinua. Sie verfügen über die Grundbegriffe der Quantenmechanik (Wellennatur von Teilchen, Teilchennatur von Wellen, Unschärferelation) und kennen deren Bedeutung für den schwarzen Strahler. Sie wissen, was ein thermodynamisches Gleichgewicht ist, was thermodynamische Zustandsgrößen und Zustandsänderungen sind. Sie verfügen über die Begriffe der Temperatur, der Wärmemenge, der Entropie und der Enthalpie. Sie kennen Zustandsgleichungen prototypischer Systeme. Sie wissen, was reversible und irreversible Prozesse sind, und sie kennen die Bedeutung des Carnotschen Kreisprozesses. Sie sind mit den Begriffen der Wärmekapazität, der Wärmeleitung und der Wärmestrahlung vertraut. Sie verfügen über Orientierungswissen in der Kontinuumsmechanik. Sie kennen den Zusammenhang von Temperatur und Ausdehnung, wissen was unter Kompressibilität verstanden wird, und kennen den Einfluss der Schwerkraft auf die Druck- und Dichteverteilung in Flüssigkeiten und Gasen. Sie verfügen über Orientierungswissen in der Hydrodynamik und der Akustik, können Strömungen klassifizieren, kennen die Bernoulligleichung, wissen von der Bedeutung der Zähigkeit, und vermögen die Schallausbreitung zu beschreiben.</p>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, ca. 120 Minuten Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Experimentalphysik III (Vorlesung)	4	-	-	-
Experimentalphysik III (Übung)	2	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben	-
Praktikum (Praktikum)	1	-	Testat	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Physik		

<b>PHY-381: Didaktik I - Grundlagen der Stoffdidaktik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Lehramtsstudierenden kennen Grundlagen der Stoffdidaktik und können diese bei der Planung von Versuchsreihen anwenden. Sie sind in der Lage, Schulversuche für die Sekundarstufe I zielgruppenspezifisch auszuwählen, zu planen, durchzuführen und zu reflektieren, d.h. z. B. sie können eine Experimentiersequenz unter Berücksichtigung typischer Lernvoraussetzungen und eventueller Schülervorstellungen planen und durchführen und eine begründete Konzeption einer Experimentiersequenz zu einem gewählten Thema entwickeln. Sie können begründete Entscheidungen über Einzelexperimente z. B. in Hinblick auf die Gestaltung und Inszenierung vornehmen, adäquate, angestrebte Lernziele und Kompetenzen formulieren, ein Experiment und seinen fachlichen Hintergrund schülergerecht und fachlich angemessen darstellen. Sie sind in der Lage, Experimente souverän und sicher zu präsentieren oder anzuleiten und können ggf. Vorschläge für eine schülergemäße Auswertung des Experiments machen. Die Studierenden können eine Kriterien geleitete Reflexion und Evaluation der eigenen Arbeit vornehmen.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen und Physikalische Schulexperimente I Teil 1 (Seminar)	2	-	-	-
Ausgewählte physikdidaktische Grundlagen und Physikalische Schulexperimente I Teil 2 (Seminar)	2	-	ein Wiki (20.000 Zeichen)	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrinheit(en):	Physik

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



<b>PHY-511LAS: Theoretische Physik I - Mechanik, Relativität</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Konzepte der klassischen Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie, ihre mathematische Formulierung und ihre Anwendung auf physikalische Probleme. Sie wissen, was dynamische Gleichungen sind, was ein Bezugssystem ist, und können sog. Scheinkräfte identifizieren. Sie wissen um die Bedeutung der Zentralkraft für die Drehimpulserhaltung, kennen das Keplerproblem, seine Integrale der Bewegung, sein effektives Potential, und verfügen über mathematische Methoden zu seiner Lösung. Sie beherrschen die Variationsrechnung an einfachen Beispielen. Sie kennen die Euler-Lagrangesche Formulierung der Mechanik, das Prinzip der kleinsten Wirkung, und die Euler-Lagrangegleichungen. Sie kennen die Hamiltonsche Formulierung der klassischen Mechanik, schrecken vor einer Legendretransformation nicht zurück, und können Hamiltonsche Gleichungen aufstellen. Sie können das Galileische Relativitätsprinzip problematisieren, kennen das Einsteinsche Relativitätsprinzip, beherrschen die Lorentztransformation, kennen den Minkowskiraum und seine Geometrie (Längenkontraktion, Zeitdilatation). Sie können die relativistische Punktmechanik mit 4er Vektoren formulieren und den nichtrelativistischen Grenzfall extrahieren.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, ca. 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Theoretische Physik I: Mechanik und Relativität (Vorlesung)	3	-	-	-
Theoretische Physik I: Mechanik und Relativität (Übung)	1	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Physik			

<b>PHY-581: Didaktik II - Grundlagen der Physikdidaktik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Lehramtsstudierenden kennen grundlegende Forschungsergebnisse aus Physikdidaktik und Lernpsychologie sowie Kriterien guten Physikunterrichts. Sie können Lernziele für den Physikunterricht kompetenzorientiert formulieren, physikalische Inhalte elementarisieren und für den Physikunterricht aufbereiten. Weiterhin sind sie in der Lage, (geschlechtsspezifische) Interessen und andere motivationale Orientierungen von Schülerinnen und Schülern bei der Planung von Physikunterricht zu berücksichtigen, sie können Inhalte und Methoden des Physikunterrichts unter Einbeziehung von z.B. Rahmenplänen und Bildungsstandards legitimieren und sind in der Lage, Strategien für den Umgang mit Schülervorstellungen begründet auszuwählen und in die Unterrichtsplanung einzubeziehen. Die Studierenden können die Forschungsergebnisse aus Physikdidaktik und Lernpsychologie sowie Kriterien guten Physikunterrichts bei der Planung, Beobachtung und Reflexion realer Unterrichtssituationen anwenden und ihre ersten Lehrerfahrungen vor dem Hintergrund ihres theoretischen Wissens evaluieren und als Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung der eigenen Kompetenzen reflektieren und können Lernschwierigkeiten“ diagnostizieren.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Einführung in die Physikdidaktik (Vorlesung und Übung)	V:1 + Ü:1	-	-	-
Fachdidaktische Tagespraktika (SPS) und Begleitseminar zu den Fachdidaktischen Tagespraktika (Seminar)	SPS:2 + S:1	schriftliche Ausarbeitung eines Seminarbeitrags (ca. 20 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	empfohlen: Abschluss des Moduls <u>PHYS-381</u>			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Physik			

<b>PHY-611LAS: Theoretische Physik II - Quantenmechanik einfacher Systeme</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Konzepte der Quantenmechanik einfacher Systeme, ihre mathematische Formulierung, ihre statistische Deutung und ihre Anwendung auf physikalische Probleme. Die Studierenden kennen die Postulate der Quantenmechanik. Sie wissen, was ein Zustand ist, was Observable sind, und welche Bedeutung die Schrödingergleichung für die Zeitentwicklung hat. Sie wissen was ein Kommutator ist, und sie kennen die Unbestimmtheitsrelation und ihre praktische Bedeutung. Sie können das Ehrenfest'sche Theorem formulieren. Sie können 1D Potentialprobleme analysieren und auf die Funktionsweise eines Tunnelmikroskops anwenden. Sie beherrschen die Quantenmechanik des harmonischen Oszillators und des Wasserstoffatoms. Sie sind mit der mathematischen Formulierung des Spin-1/2 vertraut und wissen um seine Manifestation im Stern-Gerlach-Versuch und in atomaren Spektren. Sie können die Ununterscheidbarkeit würdigen, kennen das Spin-Statistik-Theorem und das Pauli-Prinzip, und sie wissen um seine Bedeutung für die Hund'schen Regeln. Sie verfügen über Orientierungswissen verschränkter Zustände, die Bellschen Ungleichungen, und ihre Bedeutung für die Quanteninformationsverarbeitung.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, ca. 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Theoretische Physik II: Quantenmechanik einfacher Systeme (Vorlesung)	3	-	-	-
Theoretische Physik II: Quantenmechanik einfacher Systeme (Übung)	1	-	Bearbeitung von Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Physik			