

Lehramtsstudium

Physik

Module des Studiengangs

Studiengangspezifische Informationen

**für Studierende mit Studienbeginn WS 2007/08
bis WS 2009/10**

Inhaltsverzeichnis

1. Module	3
2. Modellstudienpläne	26

1. Module

Tabelle 1: Module für den Lehramtsstudiengang

Modulcode	Modul	LP/CP	Term
Pflichtmodule			
PEP1	Experimentalphysik I	7	WS
PEP2	Experimentalphysik II	7	SS
PEP3	Experimentalphysik III	7	WS
PEP4	Experimentalphysik IV	7	SS
PEP5	Experimentalphysik V	7	WS
PTP1	Theoretische Physik I	8	WS
PTP2	Theoretische Physik II	8	SS
PTPL3	Theoretische Physik III für Lehramtsstudenten	8	SS
PAPL1	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten I	7	WS
PAPL2	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten II	4	SS
PAPL3	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten III	4	SS/WS
PFPL	Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtsstudenten	4	SS/WS
PDEMO	Demonstrationspraktikum	5	SS/WS
PSEM	Seminar	3	SS/WS
PSTA	Staatsexamensarbeit	30	SS/WS
Module „Übergreifende Kompetenzen“ (Bildungswissenschaften)			
UKS1	Basiskurs für ein nachhaltiges Studium	4	WS
UKV	Mathematischer Vorkurs	3	WS
FDMP	Methodik des Physikunterrichts	4	SS
FDFD	Fachdidaktik für das gymnasiale Lehramt	4	SS/WS

Code: PEP1		Name des Moduls: Experimentalphysik I		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik und Mathematik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 7	Workload: 210 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: klassische Mechanik, mech. Wellen, Thermodynamik und Statistik (4 SWS) Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten (2 SWS)</p> <p>Inhalt des Moduls: Mechanik des Massenpunktes Mechanik des starren Körpers Mechanik deformierbarer Körper Mechanische Schwingungen Grundlagen der Wellenlehre Wärme und Thermodynamik: Phänomenologie der Wärmelehre, Thermodynamik und Statistik</p> <p>Lernziele: Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischen Beschreibung im Gebiet der klassischen Mechanik und Thermodynamik. Selbstständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: UKV, UKS1</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur</p>				

Code: PEP2		Name des Moduls: Experimentalphysik II		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik und Mathematik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 7	Workload: 210 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: Transportprozesse, Elektrodynamik, Relativität (4 SWS) Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten (2 SWS)</p> <p>Inhalt des Moduls: Transportprozesse Elektrizität und Magnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik • Elektrische Ströme • Magnetismus • Zeitlich veränderliche Felder • Maxwell Gleichungen <p>Elektromagnetische Wellen Spezielle Relativitätstheorie</p> <p>Lernziele: Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung im Gebiet der Transportphänomene, von Ladungen, Strömen, Feldern und Wellen sowie der Grundlagen der relativistischen Physik. Selbstständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PEP1</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur</p>				

Code: PEP3		Name des Moduls: Experimentalphysik III		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik und Mathematik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 7	Workload: 210 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: Optik, Quantenphysik, Quantenstatistik (4 SWS) Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten (2 SWS)</p> <p>Inhalt des Moduls: Optik Quantenphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsgesetze • Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik • Wellenmechanik und Schrödingergleichung • Beispiele für Lösungen der Schrödingergleichung • Quantenzustände, Superposition, Quanteninformation <p>Quantenstatistik</p> <p>Lernziele: Verständnis der Grundlagen der Optik und optischer Instrumente, der experimentellen Grundlagen der Quantenphysik und deren mathematischer Beschreibung. Selbstständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PEP1, PEP2, PTP1, PTP2</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur</p>				

Code: PEP4		Name des Moduls: Experimentalphysik IV		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik und Mathematik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 7	Workload: 210 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung (4 SWS): Atom- und Molekülphysik Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten (2 SWS)</p> <p>Inhalt des Moduls: Wasserstoffatom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Evidenz für atomare Struktur • Das Wasserstoffatom • Drehimpuls, Operatoren • Wasserstoffatom Feinstruktur • Atom-Licht Wechselwirkung • Einfluss magnetischer und elektrischer äußerer Felder <p>Heliumatom Atome mit vielen Elektronen Experimentelle Methoden Molekülphysik</p> <p>Lernziele: Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung im Gebiet der Atom- und Molekülphysik. Selbstständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse : PEP1-PEP3, PTP1, PTP2</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur</p>				

Code: PEP5		Name des Moduls: Experimentalphysik V		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 7	Workload 210 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (4 SWS): Physik der Kondensierten Materie, Kernphysik, Teilchenphysik • Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten (2 SWS) <p>Inhalt des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilmodul 1: Physik der Kondensierten Materie (50%) Struktur der Festkörper, Strukturbestimmung, Reale Festkörper, Gitterschwingungen, Elektronen im Festkörperpotential, Supraleitung, Halbleiter • Teilmodul 2: Teilchenphysik und Kernphysik (50%) Grundlagen der Beschreibung, Experimentelle Methoden, Struktur subatomarer Teilchen, Teilchenerzeugung in der $e^+ e^-$ Vernichtung, Schwache Wechselwirkung, Eigenschaften von Kernen, Kernzerfälle, Anwendungen der Kernphysik, Big Bang <p>Lernziele: Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung im Gebiet der Physik der Kondensierten Materie, Teilchen- und Kernphysik. Selbstständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Vorkenntnisse: PEP1-PEP3, PTP1-PTP4</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur</p>				

Code: PTP1		Name des Moduls: Theoretische Physik I		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 8	Workload: 240 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: klassische Mechanik und mathematische Methoden der theoretischen Physik Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten</p> <p>Inhalt des Moduls: Trajektorie, Geschwindigkeit, Beschleunigung Newton'sche Axiome Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere lineare (†) Harmonischer Oszillator Taylorreihe, Beschreibung durch komplexe Zahlen (†) Systeme von Massenpunkten Impuls- und Drehimpulserhaltung Differential- und Integralrechnung reeller Funktionen mehrerer Veränderlicher, Vektorfelder, krummlinige Koordinatensysteme (†) Konservatives Kraftfeld Stokes'scher Satz (†) Matrix-Gruppen und -Darstellungen am Beispiel der Drehgruppe, Tensoren (†) Galilei-Transformationen Scheinkräfte Allgemeines Zentralkraftproblem und Keplerproblem Stellardynamik (*) Gravitation ausgedehnter Körper Gauß'scher Satz (†) Zusammenfassung: Vektoranalysis und Integralsätze im 3-dim. Raum (†) Zerfalls- und Stoßprozesse, Wirkungsquerschnitt Gekoppelte Oszillatoren, schwingende Saite und Membran Makromoleküle (*) Strings (in Teilchenphysik und Kosmos) (*) Mechanische Ähnlichkeit und Virialsatz</p> <p>Die mit (†) gekennzeichneten Teile markieren die Mathematikinhalte, die einen wesentlichen Teil der Vorlesung ausmachen; die mit (*) gekennzeichneten Inhalte repräsentieren moderne Aspekte und können je nach Dozent variieren.</p> <p>Lernziele: Behandlung der Newton'schen Mechanik von Punktmassen und des starren Körpers, einschließlich der Newtonschen Gravitation. Vermittlung der grundlegenden mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten am Beispiel einfacher mechanischer Probleme. (Diese Fertigkeiten sind zum Verständnis der Physikvorlesungen und zum Bearbeiten der Physikübungen in den ersten Semestern unerlässlich. Sie ergänzen die für die Kursvorlesungen in Theoretischer Physik notwendigen Mathematikkenntnisse.)</p>				

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Nützliche Vorkenntnisse: UKV

Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten

Prüfungsmodalitäten: eine 3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausuren)

Wiederholungsprüfung: 3-stündige Klausur

Code: PTP2		Name des Moduls: Theoretische Physik II		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 8	Workload: 240 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: Analytische Mechanik und elementare Statistik und Thermodynamik Übung zur Vorlesung</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <p>Teilmodul 1: Analytische Mechanik Zwangsbedingungen Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art, Wirkungsprinzip Variationsrechnung (†) Symmetrien und Erhaltungssätze Noether-Theorem (†) Starrer Körper, Trägheitstensor, Kreisel Differentialformen (†)(*) Hamilton-Formalismus, Poisson-Klammer, Phasenraum, Liouville-Theorem Integrierte und nichtintegrierte Probleme, Chaos Partielle Differentialgleichungen (†) Physik der Kontinua und Felder, ideale Hydrodynamik Potentialströmung, Navier-Stokes-Gleichung (*) Weiche Materie (*)</p> <p>Teilmodul 2: Thermodynamik und statistische Physik Ensembles, Fluktuationen, statistische Grundkonzepte am Beispiel des idealen Gases Diffusion Boltzmann-Verteilung Legendre-Transformation (†) Temperatur, mikroskopische Definition der Entropie 1. Hauptsatz, Carnot-Prozess, makroskopische Definition der Entropie, 2. Hauptsatz Thermodynamische Potentiale und Phasenübergänge</p> <p>Die mit (†) gekennzeichneten Teile markieren die Mathematikinhalte, die einen wesentlichen Teil der Vorlesung ausmachen; die mit (*) gekennzeichneten Inhalte repräsentieren moderne Aspekte und können je nach Dozent variieren.</p> <p>Lernziele: Behandlung der analytischen Mechanik der Punktmassen, des starren Körpers und der Kontinua. Die hier eingeführten Konzepte sind für die gesamte Theoretische Physik von zentraler Bedeutung. Außerdem wird eine elementare Einführung in die Statistik und Thermodynamik gegeben.</p>				

Notwendige/nützliche Kenntnisse: PTP1, PEP1

Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten

Prüfungsmodalitäten: 2-3-stündige Klausur über beide Teilgebiete, die beide getrennt bewertet werden und einzeln bestanden werden müssen; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur)

Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur, wobei jede Teilprüfung auch einzeln wiederholt werden kann und die Bearbeitungszeit dann entsprechend angepasst wird.

Code: PTPL3		Name des Moduls: Theoretische Physik III für Lehramtsstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 8	Workload: 240 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten</p> <p>Inhalt des Moduls: Mathematik: Fourierreihen, Fourietransformation, Vektoranalysis, Elemente der linearen Algebra, hermitesche und unitäre Matrizen, Elemente der Funktionentheorie (†) Elektrodynamik: Maxwell'sche Gleichungen, Potentiale, Eichinvarianz, Wellen, Beugung, Fresnelsche Formeln, Spez. Relativitätstheorie Quantenmechanik: Schrödingergleichung, Interpretation der Wellenfunktion, Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom, Spin, Diracschreibweise, Pauliprinzip, chemische Bindung, Aufbau von Festkörpern, Bändermodell</p> <p>Die mit (†) gekennzeichneten Teile markieren die Mathematikinhalte, die einen wichtigen Teil der Vorlesung ausmachen.</p> <p>Lernziele: Theoretische Grundlagen auf dem Gebiet der klassischen Felder, Wellen und der Quantenmechanik sowie deren mathematische Behandlung. Selbständige Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PTP2, PEP3, PEP4</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: 2-3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur)</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur</p>				

Code: PAPL1		Name des Moduls: Phys. Praktikum für Anfänger I für Lehramtsstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Praktikum		
Anzahl der LP: 7	Workload: 210 h	Kontaktstunden: 110 (gesamt)	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Blockveranstaltung, 4 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit. ganztägig, 4 Tage pro Woche</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <p style="padding-left: 40px;">Einführung in die Messtechnik und Datenauswertung Selbständiger Aufbau der Versuche Durchführung von phys. Versuchen zur Mechanik, Wärmelehre und Elektrodynamik mit Protokollierung und Ausarbeitung der Ergebnisse</p> <p>Lernziele: Selbstständige Einarbeitung in eine experimentelle Fragestellung; Messgeräte, Messtechnik, Datenanalyse und graphische Darstellungen; Aufbau von Versuchen; quantitative Auswertung von Messdaten mit Fehlerrechnung; Protokollierung der Ergebnisse und kritische Würdigung.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Voraussetzungen: PEP1, PEP2. Für jeden Versuch muss in einem Gespräch mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Nachweis erbracht werden, dass die bzw. der Studierende sich ausreichende Grundkenntnisse zum Versuchsaufbau und zur physikalischen Fragestellung angeeignet hat.</p> <p>Nützliche Literatur: Versuchsanleitungen. Diese enthalten auch weitere Literaturempfehlungen</p> <p>Besonderheiten: Die Protokollierung erfolgt parallel zur Versuchsdurchführung in der Praktikumszeit</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Protokollausarbeitung und mündliches Kolloquium zu jedem Versuch. Jeder Versuch muss abschließend mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.</p> <p>Prüfungswiederholung: Wiederholung des Praktikums innerhalb eines Jahres.</p>				

Code: PAPL2		Name des Moduls: Phys. Praktikum für Anfänger II für Lehramtsstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Praktikum		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 80 (gesamt)	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Blockveranstaltung, 4 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit. Ganztägig, 3 Tage/Woche</p> <p>Inhalt des Moduls: Aufbau und Durchführung von fortgeschrittenen phys. Versuchen zur Thermodynamik, Optik, Atom-, Kern- und Quantenphysik mit Protokollierung der Ergebnisse, Auswertung auch mit Rechnerunterstützung Ausarbeitung einer Dokumentation zu jedem phys. Versuch</p> <p>Lernziele: Selbstständige Einarbeitung in eine experimentelle Fragestellung; Aufbau von Versuchen; experimentelle Messtechnik, fortgeschrittene Methoden der Datenanalyse und graphische Darstellungen; quantitative Auswertung von Messdaten mit Fehlerrechnung; Protokollierung der Ergebnisse und kritische Würdigung.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Voraussetzungen: PEP1, PEP2, PEP3, PAPL1</p> <p>Für jeden Versuch muss in einem Gespräch mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Nachweis erbracht werden, dass die bzw. der Studierende sich ausreichende Grundkenntnisse zum Versuchsaufbau und zur physikalischen Fragestellung angeeignet hat.</p> <p>Nützliche Literatur: Versuchsanleitungen, die auch weiterführende Literaturempfehlungen enthalten.</p> <p>Besonderheiten: Die Protokollierung und Ausarbeitung erfolgt im Praktikum</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Protokollausarbeitung und mündliches Kolloquium zu jedem Versuch. Jeder Versuch muss abschließend mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.</p> <p>Prüfungswiederholung: Wiederholung des Praktikums innerhalb eines Jahres.</p>				

Code: PAPL3		Name des Moduls: Phys. Praktikum für Anfänger III für Lehramtsstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik, Bachelor		Veranstaltungstyp: Praktikum		
Anzahl der LP: 2	Workload: 60 h	Kontaktstunden: 40 (gesamt)	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Blockveranstaltung, 2 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit (WS) oder Einzelversuche nach Absprache im SS oder WS. Dieser Teil des Praktikums ist in das Praktikum des Bachelorstudiums integriert</p> <p>Inhalt des Moduls: Aufbau und Durchführung von 5 fortgeschrittenen phys. Versuchen zur Thermodynamik, Optik, Atom- und Kernphysik mit Protokollierung der Ergebnisse, Auswertung auch mit Rechnerunterstützung Ausarbeitung einer Dokumentation zu jedem phys. Versuch mit Protokoll und Auswertung (Hausarbeit)</p> <p>Lernziele: Selbstständige Einarbeitung in eine experimentelle Fragestellung; Aufbau von Versuchen; experimentelle Messtechnik, fortgeschrittene Methoden der Datenanalyse und graphische Darstellungen; quantitative Auswertung von Messdaten mit Fehlerrechnung; Protokollierung der Ergebnisse, Versuchsausarbeitung und kritische Würdigung.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Voraussetzungen: PEP1, PEP2, PEP3, PAPL1, PAPL2</p> <p>Für jeden Versuch muss in einem Gespräch mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Nachweis erbracht werden, dass die bzw. der Studierende sich ausreichende Grundkenntnisse zum Versuchsaufbau und zur physikalischen Fragestellung angeeignet hat.</p> <p>Nützliche Literatur: Versuchsanleitungen, die auch weiterführende Literaturempfehlungen enthalten.</p> <p>Besonderheiten: Die Protokollierung erfolgt parallel zur Versuchsdurchführung</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Protokollausarbeitung und mündliches Kolloquium zu jedem Versuch. Jeder Versuch muss abschließend mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.</p> <p>Prüfungswiederholung: Wiederholung des Praktikums innerhalb eines Jahres.</p>				

Code: PFPL		Name des Moduls: Phys. Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehramtstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Praktikum		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 70 (gesamt)	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Praktikum im Semester oder in der vorlesungsfreien Zeit in 4 Blöcken zu 4 Halbtagen (4 x 4 Stunden).</p> <p>Inhalt des Moduls: Durchführung von 4 Experimenten zur Erlernung von Messtechnik, Protokollierung und Datenauswertung moderner Experimente in den Gebieten Mechanik und Vakuum, Elektronik und Datenerfassung, Optik sowie Kern- und Teilchenphysik.</p> <p>Lernziele: Selbstständiger Aufbau von Messapparaturen. Umgang mit Instrumenten und Programmen (optische Bank, optische Komponenten, Digitaloszillographen, Datenerfassungssystemen, Elektronik). Führen eines Laborbuchs mit Dokumentation der Messergebnisse parallel zur Versuchsdurchführung.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: PEP3, PEP4, PEP5, PAPL2, PAPL3. Für jedes Experiment muss in einem Gespräch mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Nachweis erbracht werden, dass die bzw. der Studierende sich ausreichende Grundkenntnisse zum Versuchsaufbau und zur physikalischen Fragestellung angeeignet hat.</p>				
<p>Nützliche Literatur: Versuchsanleitungen und darin enthaltene Literaturempfehlungen</p> <p>Besonderheiten: Die Protokollierung erfolgt parallel zur Versuchsdurchführung. Die vier Experimente können ‚online‘ gebucht werden, sowohl während der Vorlesungszeit als auch in der vorlesungsfreien Zeit.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Protokoll und ein mündliches Kolloquium zu jedem Versuch. Jeder Versuch muss abschließend mit mindesten ausreichend bewertet worden sein.</p> <p>Prüfungswiederholung: Wiederholung einzelner Versuche innerhalb eines Jahres.</p>				

Code: PDEMO		Name des Moduls: Demonstrationspraktikum für Lehramtstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar/Praktikum		
Anzahl der LP: 5	Workload: 150 h	Kontaktstunden: 4/Woche	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Seminar, Praktikum Aufbau und Demonstration von Versuchen (mit praktischen Übungen)</p> <p>Inhalt des Moduls: Präsentation von Unterrichtsthemen durch einen Seminarteilnehmer Diskussion der Präsentation durch die Teilnehmer Praktikum in kleinen Gruppen zu Versuchsaufbauten Themengebiete: Elektrische und magnetische Felder, Schwingungen und Wellen, Quanten- und Atomphysik</p> <p>Lernziele: Kennenlernen und Durchführung von Schulversuchen für die gymnasiale Oberstufe. Präsentation der ‚Theorie‘ mit eingebundener Demonstration möglichst vielfältiger Versuchsanordnungen. Wiederholung der Grundlagen des Schulstoffs.</p>				
Notwendige/nützliche Kenntnisse: PEP4, APL2				
Nützliche Literatur: –				
Besonderheiten: –				
Prüfungsmodalitäten: Bewertung der Demonstrationen				

Code: PSEM		Name des Moduls: Pflichtseminar		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar		
Anzahl der LP: 2	Workload: 60 h	Kontaktstunden: 2/Woche	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul:</p> <p>Seminarvortrag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung eines Vortrags zu einem Thema der modernen Physik oder eines angrenzenden Gebiets mit schriftlicher Dokumentation (Handout) und mündliche Präsentation • Aktive Teilnahme an allen Vorträgen des Seminars <p>Inhalt des Moduls: Im Seminar werden ca. 12 Vorträge aus einem zusammenhängenden Gebiet der Physik oder eines Nachbargebiets von verschiedenen Studierenden gehalten. Einführung in Präsentationstechniken Evaluation und Feedback zu jedem Vortrag</p> <p>Lernziele: Einarbeitung in ein Thema. Literaturrecherche und Auswahl. Ausarbeitung eines Vortrags (60 Minuten) und mündliche Präsentation. Erlernen von Präsentations- und Vortragstechnik durch Feedback von Studenten und Dozenten.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: –</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: –</p> <p>Nützliche Literatur: Einführende Literatur für jeden Vortrag wird vom Dozenten gesucht.</p> <p>Besonderheiten: Seminare, die in besonderem Masse für Lehramtsstudenten konzipiert sind, werden im Vorlesungsverzeichnis als solche gekennzeichnet. Zur Wahl stehen aber auch alle im Bachelorstudiengang angebotene Studentenseminare.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Bewertung des Vortrags und der schriftlichen Ausarbeitung. Wiederholungsprüfung: Erneute Ausarbeitung und Präsentation eines anderen Seminarthemas.</p>				

Code: PSTA		Name des Moduls: Staatsexamensarbeit		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Arbeit unter Anleitung		
Anzahl der LP: 30	Workload: 900 h	Kontaktstunden: 1/Woche	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Inhalt des Moduls: Einarbeitung in eine wissenschaftliche Fragestellung der Physik oder eines angrenzenden Gebiets unter Anleitung. Erarbeitung der dafür notwendigen Techniken und Spezialkenntnisse. Bearbeitung des Themas. Schriftliche Ausarbeitung</p> <p>Lernziele: Selbstständige Bearbeitung eines begrenzten Themas aus einem Gebiet der Physik oder der angrenzenden Gebiete nach wissenschaftlichen Methoden. Schriftliche Ausarbeitung der Fragestellung, der Methode und der Ergebnisse.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Abschluss aller für das Lehramt mit Hauptfach Physik notwendigen Teilmodule (siehe Studienordnung).</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: Gute Grundkenntnisse im Gebiet der Staatsexamensarbeit</p> <p>Nützliche Literatur: –</p> <p>Besonderheiten: Die Arbeit muss innerhalb von 6 Monaten nach Ausgabe des Themas abgegeben werden.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Bewertung der Staatsexamensarbeit durch 2 Prüferinnen bzw. Prüfer</p> <p>Wiederholungsprüfung: Bearbeitung eines neuen Themas</p>				

Code: UKS1		Name des Moduls: Basiskurs „Schlüsselkompetenzen für ein nachhaltiges Studium“		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Tutorium in kleinen Gruppen		
Anzahl der LP: 3	Workload: 90 h	Kontaktstunden: 2/Woche	Modus: WPM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Blockveranstaltungen im Vorkurs (3 Wochen) (2 LP/CP) Studienbegleitendes Tutorium, 6*2 Stunden (1 LP/CP)</p> <p>Inhalt des Moduls: Teil 1: Lerntechniken, Mitschrift, Vor- und Nachbereitung, Präsentation Teil 2: Zeitmanagement, wiss. Schreiben, Prüfungsvorbereitung, Diskurs</p> <p>Lernziele: Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Kompetenzen zur effektiven Bewältigung eines Studiums</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse:</p> <p>Erforderlich: keine Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse:</p> <p>Nützliche Literatur: Skript ist verfügbar</p> <p>Besonderheiten: Das Modul wird nicht benotet</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Erstellung eines Lernportfolios, in dem sämtliche für das Modul erforderlichen Hausarbeiten dokumentiert sind; zusätzlich zwei Präsentationen (20 Minuten).</p>				

Code: UKV		Name des Moduls: Mathematischer Vorkurs		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 3	Workload: 90 h	Kontaktstunden: 90 (gesamt)	Modus: WPM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesungen (10 Tage zu 5 Stunden) Übungen in kleiner Gruppe (10 Tage zu 3 Stunden)</p> <p>Inhalt des Moduls: Es werden grundlegende mathematische Kenntnisse vermittelt und geübt.</p> <p>Lernziele: Sicherheit im Umgang mit mathematischen Fragestellungen. Einführung in neue Themenbereiche der Mathematik.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: -</p> <p>Nützliche Literatur: wird vom jeweiligen Dozenten angegeben</p> <p>Besonderheiten: das Modul wird nicht benotet</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Portfolio mit Hausarbeiten; unbewertete Abschlussprüfung (Bearbeitung wird in Portfolio dokumentiert)</p> <p>Wiederholungsprüfung: Bearbeitung von zusätzlich ausgegebenen Hausarbeiten zum nächstmöglichen Termin</p>				

Code: WM			Name des Moduls: Wahlpflichtmodul	
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik			Veranstaltungstyp: Vorlesung, Seminar, Projektseminar	
Anzahl der LP: 2 - 8	Workload: 60 - 240 h	Kontaktstunden: 2 - 6/Woche	Modus: WM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul:</p> <p>Lehrveranstaltung zu Teilgebieten der Physik in variabler Form: Vorlesung, Seminar, Projektseminar oder Blockveranstaltung. Es können sowohl Module aus dem Bereich "Übergreifende Kompetenzen" als auch aus dem Wahlpflichtbereich Physik des Bachelorstudiengangs gewählt werden so weit die jeweiligen Voraussetzungen für die gewählten Module erfüllt sind. Für das konkrete Angebot sowie die Teilnahmevoraussetzungen wird auf das Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs verwiesen. Speziell für die Lehramtsstudierenden empfohlene Veranstaltungen werden jeweils im Vorlesungsverzeichnis angekündigt.</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <p>Diverse Inhalte aus den verschiedenen Gebieten der Physik, z.B. Teilchenphysik, Festkörperphysik, Atomphysik, Umweltphysik, Biophysik, Astrophysik, etc.</p> <p>Lernziele: Vertiefung der Kenntnisse in dem jeweiligen Teilgebiet der Physik..</p>				
Nützliche Vorkenntnisse: –				
Nützliche Literatur: Literaturempfehlungen werden vom Dozenten bekannt gegeben.				
Prüfungsmodalitäten: Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.				

Code: FDMP		Name des Moduls: Methodik des Physikunterrichts		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar und Übung		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 3/Woche	Modus: WPM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorträge des Dozenten Kurzreferate und praktische Übungen der Studierenden, Ausarbeitung exemplarischer Unterrichtsstunden Durchführung einer vorbereiteten Unterrichtsstunde in der Mittelstufe eines Gymnasiums (soweit Plätze verfügbar) mit Feedback</p> <p>Inhalt des Moduls: Reduktion der fachwissenschaftlichen Kenntnisse auf den gymnasialen Physikunterricht Schwierigkeiten und Lösungen der Vermittlung; didaktische Prinzipien, Methoden und Konzepte Ausarbeitung konkreter Unterrichtsstunden für die Mittelstufe und deren Präsentation</p> <p>Lernziele: Erster Kontakt zur Schulpraxis, Planung von Unterrichtsstunden, Vorbereitung auf das Schulpraxissemester</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: PEP1-3, APL2</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: -</p> <p>Nützliche Literatur: wird vom jeweiligen Dozenten angegeben</p> <p>Besonderheiten: –</p>				
Prüfungsmodalitäten: Bewertung der Präsentation bzw. der Unterrichtsstunde				

Code: FDFD		Name des Moduls: Fachdidaktik für das gymnasiale Lehramt		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar und Übung		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 3/Woche	Modus: WPM	Turnus: WS/SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorträge des Dozenten Kurzreferate und praktische Übungen der Studierenden</p> <p>Inhalt des Moduls: Reduktion der fachwissenschaftlichen Kenntnisse auf den gymnasialen Physikunterricht Vorbereitung auf das Referendariat nach dem 1. Staatsexamen; ausgewählte Inhalte auch aus der Perspektive des Lernenden Schwierigkeiten und Lösungen der Vermittlung; didaktische Prinzipien, Methoden und Konzepte</p> <p>Lernziele: Grundlagen der Fachdidaktik für das gymnasiale Lehramt</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: PEP4, APL2</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: -</p> <p>Nützliche Literatur: wird vom jeweiligen Dozenten angegeben</p> <p>Besonderheiten: –</p>				
Prüfungsmodalitäten: Bewertung der Demonstration				

2. Modellstudienpläne

Die im Folgenden aufgeführten Modellstudienpläne geben verschiedene Möglichkeiten an, wie ein Lehramtstudium mit Hauptfach Physik gestaltet werden kann. Dabei kann der Schwerpunkt entweder an den Anfang des Studiums oder ans Ende gelegt werden; beide Optionen sind möglich. Für die häufig gewählte Kombination Mathematik und Physik wird ein Modellstudienplan mit Schwerpunkt Mathematik in den ersten 3 Semestern empfohlen, wobei für die Mathematik hier nur die Studieninhalte der ersten vier Semester angegeben sind. Weitere Informationen ergeben sich aus den Studienplänen der Fakultät für Mathematik und Informatik; nur diese sind letztendlich auch verbindlich.

Für die Wahlveranstaltungen (WM) im 9. Semester können sowohl Module aus dem Bereich "Übergreifende Kompetenzen" als auch aus dem Wahlpflichtbereich Physik des Bachelorstudiengangs gewählt werden so weit die jeweiligen Voraussetzungen für die gewählten Module erfüllt sind. Für das konkrete Angebot sowie die Teilnahmevoraussetzungen sei auf das Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs verwiesen.

Zusätzlich zum Lehramtsstudiengang mit Physik als Hauptfach bietet die Fakultät für Physik und Astronomie auch die Möglichkeit Physik als Beifach zu studieren. Ein Modellstudienplan hierfür ist in Tabelle 5 wiedergegeben.

Tabelle 2: Studienplan Lehramt (1. Hauptfach Physik)

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1 7 PTP1 8 UKV 3	PEP2 7 PTP2 8	PEP3 7 PAPL1* 7	PEP4 7 PAPL2 * 4	Schulpraxis-Semester ^{**)}	PTPL3 8 PAPL3 4 PDEMO 5
Bildungswissenschaft.	UKS1 4			FDMP 4		
Summe LP	22	15	14	15		17

Studienblock	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	Legende:
Grundkurse Physik	PEP5 7 PSEM1 # 2	WM 3 PFPL 4	WM 3 WM 4	PSTA 30	PEP = Experimentalphysik PTP = Theoretische Physik PAPL = Anfänger-Praktikum PFPL = Fortgeschrittenen-Prakt. PSEM = Seminar PDEMO = Demonstrationsprakt. UKV = Mathem. Vorkurs UKS1 = Basiskurs Schlüsselk. FDFD = Fachdidaktik Lehramt FDMP = FD Methodik Phys. Unt. PSTA = Staatsexamensarbeit WM = Wahlfach Physik
Bildungswissenschaft.		FDFD 4			
Summe LP	9	11	7	30	

* Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor Semesterbeginn

** Das Schulpraxissemester kann auch im 7. Semester absolviert werden. In diesem Fall verschieben sich die Lehrveranstaltungen des 7. Semesters ins 5. Semester

Seminare, die in besonderem Masse für Lehramtsstudenten konzipiert sind, werden im Vorlesungsverzeichnis als solche gekennzeichnet. Zur Wahl stehen aber auch alle im Bachelorstudiengang angebotene Studentenseminare.

Tabelle 3: Studienplan Lehramt (1. Hauptfach Physik, 2. Hauptfach Mathematik)

[Angaben zur Mathematik enthalten nur die Studieninhalte der ersten vier Semester]

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1* 7 MMP1 3	PEP2* 7 MMP2 3	PEP3 7 PTP1 8 PAPL1 7	PEP4 7 PTP2 8 PAPL2 4	Schulpraxis-Semester**	PTPL3 8 PAPL3 4 PDEMO 5
Grundkurse Mathematik	ANA 1 8 LA 1 8	ANA 2 8 LA 2 8	Ang. Math. 8	Prosem. 4		
Bildungswissenschaft.	UKS1 4			FDMP 4		
Summe LP	30	23	30	30		17

Studienblock	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	Legende:
Grundkurse Physik	PEP5 7 PSEM1 # 2	WM 3 PFPL 4	WM 3 WM 4	PSTA 30	Physik u. Bildungswissensch. siehe Tabelle 2. MMP = Math. Meth. d. Physik ANA = Analysis LA = Lineare Algebra Ang.Math. = Angewandte Math. Prosem. = Proseminar
Bildungswissenschaft.		FDFD 4			
Summe LP	9	11	7	30	

* Für diese Option wird im ersten Semester zusätzlich ein Kurs „Mathematische Methoden“ für die Lehramtsstudenten angeboten, der die zum Verständnis der Vorlesungen Experimentalphysik notwendigen mathematischen Grundkenntnisse vermittelt; der Besuch wird dringend empfohlen.

** Das Schulpraxissemester kann auch im 7. Semester absolviert werden, dann verschieben sich die Lehrveranstaltungen des 7. ins 5. Semester

Seminare, die in besonderem Masse für Lehramtsstudenten konzipiert sind, werden im Vorlesungsverzeichnis als solche gekennzeichnet. Zur Wahl stehen aber auch alle im Bachelorstudiengang angebotene Studentenseminare.

Tabelle 4: Studienplan Lehramt (Beifach Physik)

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1 7		PTP1 8	PEP2 7	PEP3 7 PAPL1 7	PTP2 8 PAPL2 4
Bildungswissenschaft.						PDEMO 5
Summe LP	7	0	8	7	14	17

Studienblock	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	Legende: PEP = Experimentalphysik PTP = Theoretische Physik PAPL = Anfänger-Praktikum PSEML = Seminar PDEMO = Demonstrationsprakt. FD = Fachdidaktik
Grundkurse Physik	Schulpraktikum	PSEM1 2			
Bildungswissenschaft.		FDFD 4			
Summe LP		7	0	0	