

Lehramtsstudium

Physik

Module des Studiengangs

Studiengangsspezifische Informationen

Studienbeginn ab WS 2010/11 (GymPO I)

Version 2011.2/5

Versionen:

Version 2010.2 / 4	Vorgänger-Version
Version 2011.2 / 5 September 2011	Einführung der Module Mathematische Methoden 1 + 2. Studienplanempfehlung für Mathematik als zweitem Hauptfach. Update von Tabelle 2 und Tabelle 3 des Modellstudienplans. Änderung der Formatierung um direkte Sprünge im Dokument zu erlauben (Barrierefreiheit).

Inhalt

1. Module.....4
2. Modellstudienpläne31

1. Module

Tabelle 1: Module für den Lehramtsstudiengang Hauptfach Physik

Modulcode	Modul	LP/CP
Pflichtmodule		
PEP1	Experimentalphysik I	7
GLEP: PEP2 PEP3 PMP	Grundlagen der Experimentalphysik: Experimentalphysik II Experimentalphysik III Mündliche Prüfung	18
PEP4	Experimentalphysik IV	7
PEP5	Experimentalphysik V	7
PTP1	Theoretische Physik I	8
PTP2a	Theoretische Physik IIa	4
PTP2b	Theoretische Physik IIb	4
PTPL3	Theoretische Physik III für Lehramtsstudenten	8
PAPL1	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten I	6
PAPL2	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten II	4
PAPL3	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten III	2
PFPL	Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtsstudenten	4
PDEMO1	Demonstrationspraktikum	2
PASTRO	Pflichtmodul Astrophysik	3
Wissenschaftliche Arbeit		
PWA	Wissenschaftliche Arbeit	20
Fachdidaktik Physik		
PDEMO2	Computereinsatz im Unterricht	2
FDMP	Methodik des Physikunterrichts	4
FDFD	Fachdidaktik für das gymnasiale Lehramt	4
Wahlmodule		
WSEM	Wahlpflichtseminar	2
WMMath1	Wahlmodul Mathematische Methoden 1	2
WMMath2	Wahlmodul Mathematische Methoden 2	2
WM	Weitere Wahlmodule aus der Physik	4-8

Pflichtmodule Physik: 84 CP
Wissenschaftl. Arbeit: 20 CP
Fachdidaktik Physik: 10 CP
Wahlmodule Physik: 10 CP

Tabelle 2: Module für das Lehramtsstudium mit Physik als Beifach

Modulcode	Modul	LP/CP
Pflichtmodule		
PEP1	Experimentalphysik I	7
GLEP: PEP2 PEP3 PMP	Grundlagen der Experimentalphysik: Experimentalphysik II Experimentalphysik III Mündliche Prüfung	18
PEP4	Experimentalphysik IV	7
PTP1	Theoretische Physik I	8
PTP2a	Theoretische Physik IIa	4
PTP2b	Theoretische Physik IIb	4
PAPL1	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten I	6
PAPL2	Anfängerpraktikum für Lehramtsstudenten II	4
PASTRO	Pflichtmodul Astrophysik	3
PDEMO1	Demonstrationspraktikum	2
Fachdidaktik und ergänzende Module		
PDEMO2	Computereinsatz im Unterricht	2
FDMP	Methodik des Physikunterrichts	4
FDFD	Fachdidaktik für das gymnasiale Lehramt	4
Wahlpflichtmodule		
WSEM	Wahlpflichtseminar	2
WMMath1	Wahlmodul Mathematische Methoden 1	2
WMMath2	Wahlmodul Mathematische Methoden 2	2
WM	Weitere Wahlmodule aus der Physik	1-5

Pflichtmodule Physik: 63 CP

Fachdidaktik und ergänzende Module: 10 CP

Wahlmodule Physik: 7 CP

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 2-3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur).</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur</p> <p>Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: nicht möglich</p>				

Code: GLEP		Name des Moduls: Grundlagen der Experimentalphysik		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik und Mathematik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 18	Workload: 540 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltungen in dem Modul: Teilmodul 1: Experimentalphysik II, Vorlesung (4 SWS) und Übungen (2 SWS) Teilmodul 2: Experimentalphysik III, Vorlesung (4 SWS) und Übungen (2 SWS) Teilmodul 3: Mündliche Prüfung</p> <p>Inhalt des Moduls: Teilmodule 1 und 2: Siehe Beschreibung der Teilmodule PEP2 und PEP3. Teilmodul 3: Siehe Beschreibung des Teilmoduls PMP.</p> <p>Lernziele: s. Beschreibung der Teilmodule PEP2 und PEP3.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PEP1, PTP1</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: s. Beschreibung der Teilmodule. Das Bestehen mindestens eines der Teilmodule Experimentalphysik II und III ist Voraussetzung für die Zulassung zum Teilmodul Mündliche Prüfung. Die Benotung des Gesamtmoduls GLEP entspricht der Note des Teilmoduls mündliche Prüfung.</p> <p>Wiederholungsprüfung für Teilmodule: s. Beschreibung der Teilmodule.</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) Dies ist Teilmodul 1 des Moduls „Grundlagen der Experimentalphysik“ (GLEP).</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 2-3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur);</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur.</p> <p>Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: nicht möglich</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) Dies ist Teilmodul 2 des Moduls „Grundlagen der Experimentalphysik“ (GLEP).</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 2-3-stündige Klausur, 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur);</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur</p> <p>Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: nicht möglich</p>				

Code: PMP		Name des Moduls: Mündliche Prüfung		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Mündliche Prüfung		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 1	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Mündliche Zwischenprüfung in Experimentalphysik. Dies ist Teilmodul 3 des Moduls „Grundlagen der Experimentalphysik“ (GLEP).</p> <p>Inhalt des Moduls: Mündliche Prüfung von etwa 45 Minuten Dauer. Die Prüfung baut auf den Inhalten der folgenden Lehrmodule auf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Experimentalphysik II (Elektromagnetismus, Wellen, Relativität), 2. Experimentalphysik III (Optik, Quantenphysik). <p>Lernziele: Vertrautheit mit den wichtigsten Arbeitsmethoden, den grundlegenden Begriffsbildungen und Denkweisen der Physik. Gründliche Kenntnisse in der Experimentalphysik, und Fähigkeit zur rechnerischen Behandlung einfacher physikalischer Probleme.</p>				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen PEP1 sowie PEP2 oder PEP3.</p> <p>Nützliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module PEP1, PEP2, PEP3, PAPT1, PAPT2, PTP1.</p> <p>Nützliche Literatur: s. Literaturempfehlungen zu den oben genannten Modulen.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: 45 minütige mündliche Prüfung. Wiederholungsprüfung: 45 minütige mündliche Prüfung. Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: nicht möglich.</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 2-3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur).</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur</p> <p>Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung</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"> • Physik der Kondensierten Materie (50%) Struktur der Festkörper, Strukturbestimmung, Reale Festkörper, Gitterschwingungen, Elektronen im Festkörperpotential, Supraleitung, Halbleiter • 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: 2-3-stündige Klausur; 60% der Hausaufgaben (Teilnahmevoraussetzung für Klausur).</p> <p>Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur</p> <p>Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung</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 2-3-stündige Klausur.

Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur

Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung

Code: PTP2a		Name des Moduls: Theoretische Physik IIa		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: Analytische Mechanik und elementare Statistik und Thermodynamik, Teil 1 Übung zur Vorlesung</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <p>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 Integrale und nichtintegrale Probleme, Chaos Partielle Differentialgleichungen (†) Physik der Kontinua und Felder, ideale Hydrodynamik Potenzialströmung, Navier-Stokes-Gleichung (*) Weiche Materie (*)</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.</p> <p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PTP1, PEP1</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten. Dieses Modul entspricht der ersten Hälfte einer einsemestrigen Vorlesung mit 4 SWS.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Klausur. Wiederholungsprüfung: Klausur. Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung</p>				

Code: PTP2b		Name des Moduls: Theoretische Physik IIb		
Studienfach bzw. Studiengänge: Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung und Übung		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 6/Woche	Modus: PM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung: Analytische Mechanik und elementare Statistik und Thermodynamik, 2. Teil Übung zur Vorlesung</p> <p>Inhalt des Moduls: Thermodynamik und statistische Physik</p> <p>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 Potenziale 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: Einführung in die Statistik und Thermodynamik.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PTP1, PEP1, PTP2a</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Besonderheiten: Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten. Dieses Modul entspricht der zweiten Hälfte einer einsemestrigen Vorlesung mit 4 SWS.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Klausur. Wiederholungsprüfung: Klausur. Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung</p>				

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: Elektrodynamik: Maxwell'sche Gleichungen, Potentiale, Eichinvarianz, Felder in Materie, Strahlung, Spez. Relativitätstheorie, Maxwell-Theorie als relativistische Feldtheorie Quantentheorie: Postulate der Quantenmechanik, Schrödingergleichung, Interpretation der Wellenfunktion, Einteilchen Potential-Modelle, Spin, Pauliprinzip, Mehrteilchenprobleme, Messprozess, Nichtlokalität</p> <p>Lernziele: Theoretische Grundlagen auf dem Gebiet der klassischen Felder, Wellen, Relativitätstheorie und der Quantentheorie 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: eine 2-3-stündige Klausur. Wiederholungsprüfung: 2-3-stündige Klausur Zusatzprüfung nach §6 Abs. 2: 30-minütige mündliche Prüfung</p>				

Code: PAPL1		Name des Moduls: Phys. Praktikum für Anfänger I für Lehramtsstudenten		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Praktikum		
Anzahl der LP: 6	Workload: 180 h	Kontaktstunden: 112 (gesamt)	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Blockveranstaltung, 3.5 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit. ganztägig, 4 Tage pro Woche</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>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, 3.5 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 Lehramtstudierende		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar/Praktikum		
Anzahl der LP: 4	Workload: 120 h	Kontaktstunden: 4/Woche	Modus: PM	Turnus: SS/WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Seminar, Praktikum</p> <p>Aufbau und Demonstration von Versuchen (mit praktischen Übungen) und Einsatz von Computern im Unterricht</p> <p>Inhalt des Moduls: Präsentation von Unterrichtsthemen durch einen Seminarteilnehmer Diskussion der Präsentation durch die Teilnehmer Praktikum in kleinen Gruppen zu Versuchsaufbauten und zur Nutzung von Computern im Unterricht. 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 inklusive des Einsatzes von Computern. Wiederholung der Grundlagen des Schulstoffs.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Kenntnisse: PEP4, APL2</p> <p>Nützliche Literatur: –</p> <p>Besonderheiten: Dieses Modul ist zu je 50% dem Fachstudium und der Fachdidaktik Physik zugeordnet</p>				
Prüfungsmodalitäten: Bewertung der Demonstrationen				

Code: PASTRO		Name des Moduls: Pflichtmodul Astrophysik		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Vorlesung, Übung und Praxisteil		
Anzahl der LP: 3	Workload: 90 h	Kontaktstunden: 36	Modus: PM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Vorlesung, "Übung zur Vorlesung mit Hausarbeiten, Kurzpraktikum</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <p>Sonne und Sonnensystem: Dimensionen und Objekte des Sonnensystems, die Sonne als Stern, Aufbau der Sonne, Grundlagen der Helioseismologie, Sonnenwind, Strahlungsgrößen am Beispiel der Sonne, Bedingungen für Leben auf Planeten.</p> <p>Sterne: Beobachtungsgrößen von Sternen, Grundgleichungen des Sternaufbaus, Stern- typen und Klassifikation von Sternen, das Hertzsprung-Russell-Diagramm, Stadien der Stern- entstehung und -entwicklung, Endstadium von Sternen, Schwarze Löcher (Grundeigen- schaften, Lichtausbreitung nahe kompakten Körpern, Nachweismöglichkeiten für Schwarze Löcher), Interstellare Materie und der Materiekreislauf, Eigenschaften und Dynamik von Sternhaufen.</p> <p>Praktikum Sonnenbeobachtung und Grundlagen der Sonnenspektroskopie.</p> <p>Aufbau des Universums: Milchstraße, Galaxien, Galaxienhaufen, großräumige Struktur.</p> <p>Kosmologie: kosmische Größenskalen, geschichtliche Entwicklung der kosmologischen Mo- delle und Weltbilder, kosmische Expansion und Urknall, Standardmodell der Kosmologie, die kosmische Hintergrundstrahlung, offene Fragen der Kosmologie, Dunkle Materie und Dunkle Energie.</p> <p>Lernziele: Grundkenntnisse der behandelten Gebiete der Astronomie und Astrophysik, Grundfertigkeiten für Beobachtungen mit Kleinteleskopen (insbes. Sonnenbeobachtung) und die nötigen Fähigkeiten, um sich vertiefte Kenntnisse zu astronomischen Themen zu erar- beiten.</p>				
<p>Notwendige/nützliche Vorkenntnisse: PEP1-PEP3, PTP1</p> <p>Nützliche Literatur: Die Literaturempfehlungen werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Besonderheiten: Die Veranstaltung wird als Blockkurs im Januar/Februar durchgeführt</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p>				

Code: WSEM		Name des Moduls: Wahlpflichtseminar		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Seminar		
Anzahl der LP: 2	Workload: 60 h	Kontaktstunden: 2/Woche	Modus: WM	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>Prüfungsmodalitäten: Bewertung des Vortrags und der schriftlichen Ausarbeitung.</p> <p>Wiederholungsprüfung: Erneute Ausarbeitung und Präsentation eines anderen Seminarthemas.</p>				

Code: WMMath1		Name des Moduls: Mathematische		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Übung		
Anzahl der LP: 2	Workload: 60 h	Kontaktstunden: 2 /Woche	Modus: WM	Turnus: WS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Interaktive Übung</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenziation • Integration • Folgen und Reihen • Wahrscheinlichkeitsrechnung • Vektoren • Vektorfelder • Matrizen • Komplexe Zahlen • Lineare Differenzialgleichungen • Harmonische Oszillator <p>Lernziele: Vertiefung der für die Physik relevanten mathematischen Methoden.</p>				
<p>Nützliche Vorkenntnisse: –</p> <p>Nützliche Literatur: Literaturempfehlungen werden vom Dozenten bekannt gegeben.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.</p>				

Code: WMMath2		Name des Moduls: Mathematische Methoden 2		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Übung		
Anzahl der LP: 2	Workload: 60 h	Kontaktstunden: 2 /Woche	Modus: WM	Turnus: SS
<p>Veranstaltung in dem Modul: Inteaktive Übung</p> <p>Inhalt des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächen- und Volumenintegrale • Verteilungs- und Dichtefunktionen • Gaußscher und Stokesscher Satz • Vektorfelder II (Potenzialfelder, Gradient, Rotation, Erhaltungsgleichung) • Poissongleichung • Krummlinige Koordinaten (sphaerisch, zylindrisch) • Gekoppelte Schwingungen • Wellen <p>Lernziele: Vertiefung der für die Physik relevanten mathematischen Methoden.</p>				
Nützliche Vorkenntnisse: –				
Nützliche Literatur: Literaturempfehlungen werden vom Dozenten bekannt gegeben.				
Prüfungsmodalitäten: Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.				

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>				
<p>Nützliche Vorkenntnisse: –</p> <p>Nützliche Literatur: Literaturempfehlungen werden vom Dozenten bekannt gegeben.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten zu Semesterbeginn bekanntgegeben.</p>				

Code: PWA		Name des Moduls: Wissenschaftliche Arbeit		
Studienfach bzw. Studiengänge: Lehramtsstudium Physik		Veranstaltungstyp: Arbeit unter Anleitung		
Anzahl der LP: 20	Workload: 600 h	Kontaktstunden: 30/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 4 Monaten nach Ausgabe des Themas abgegeben werden.</p>				
<p>Prüfungsmodalitäten: Bewertung der wissenschaftlichen Arbeit durch die Prüferin bzw. den Prüfer, von der bzw. dem das Thema vergeben wurde.</p> <p>Wiederholungsprüfung: Bearbeitung eines neuen Themas</p>				

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.

Für die häufig gewählte (und empfohlene) **Kombination Mathematik und Physik** ist zu beachten, dass für die Orientierungsprüfung in der Mathematik die beiden mathematischen Grundvorlesungen Lineare Algebra 1 und Analysis 1 im ersten Semester erfolgreich abgeschlossen werden müssen. **Mathematisch-theoretisch** orientierten Lehramtsstudierenden mit guter mathematischer Vorbildung kann empfohlen werden in den ersten beiden Semestern parallel zu den Mathematikveranstaltungen auch die Experimentalphysik und die Theoretische Physik zu belegen. Diese Variante des Studienplans ist in Tabelle 3 beschrieben. **Anderen Studierenden** wird hingegen empfohlen, neben der Mathematik in den ersten beiden Semestern nur noch die Experimentalphysik zu belegen. Um die in der Physik benötigten mathematischen Methoden zu erlernen, wird diesen Studierenden empfohlen, in den ersten beiden Semestern die Mathematischen Methoden 1+2 zu belegen. Diese Variante des Studienplans ist in Tabelle 4 beschrieben.

Studierende mit einem anderen zweiten Hauptfach als Mathematik wird der Studienplan nach Tabelle 3 empfohlen. Im Falle dass diese Studierenden Probleme mit der Mathematik in den Experimental- und Theorievorlesungen haben, sollten sie ebenfalls in den ersten beiden Semestern die Mathematischen Methoden 1+2 belegen.

Für die Wahlmodule (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 mit dem Ziel einer Ergänzungsprüfung als Hauptfach oder als Beifach zu studieren. Bei einem solchen Studium ist zu beachten, dass viele Pflichtvorlesungen aufeinander aufbauen und daher nicht parallel oder in umgekehrter Reihenfolge absolviert werden können. Daher sollte mit dem Studium der Physik mit dem Ziel der Erweiterungsprüfung schon parallel zum Studium der beiden Hauptfächer begonnen werden. Auch den Beifach-Studierenden wird empfohlen, parallel zur Experimentalphysik die Mathematischen Methoden 1+2 zu belegen.

Ein Studium der Physik als Hauptfach erfordert i.A. mindestens 6 Semester, als Nebenfach mindestens 5 Semester. Die genaue Studienplanung hängt stark von der Fächerkombination und dem persönlichen Leistungsvermögen ab und muss individuell geplant werden. Die Nutzung einer Studienberatung wird empfohlen.

Für die Kombination von Physik mit bildender Kunst oder Musik gelten in der Gymnasiallehrerprüfungsordnung Sonderregelungen, die in der Zwischenprüfungsordnung vermerkt sind. Im Zweifelsfalle sollten sich solche Studierende frühzeitig an die Studienberatung oder an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses wenden, um die (geringen) Modifikationen der Physikanforderungen abzustimmen.

Ein möglicher Modellstudienplan für Physik als Beifach mit relativ niedriger Semesterbelastung ist in Tabelle 5 wiedergegeben.

Tabelle 3: Studienplan Lehramt für das Hauptfach Physik

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1 7 PTP1 8	PEP2 7 PTP2a 4 PTP2b 4	PEP3 7 PAPL1* 6	PMP ** 4 PAPL2 * 4	Schulpraxis-Semester 16 PAPL3 2 PASTRO 3	PEP4 7 PDEMO1 2
Bildungswissenschaft.				FDMP 4		PDEMO2 2
Summe LP Fach Physik	15	15	13	12	5	11

Studienblock	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	Legende:
Grundkurse Physik	PEP5 7 WSEM 2	PTPL3 8	PFPL 4 WM 8	PSTA 20	PEP = Experimentalphysik PTP = Theoretische Physik PAPL = Anfänger-Praktikum PFPL = Fortgeschrittenen-Prakt. PDEMO = Demonstrationsprakt. PMP = Mündliche Prüfung FDFD = Fachdidaktik Lehramt FDMP = FD Methodik Phys. Unt. PASTRO = Pflichtmodul Astrophys. PSTA = Staatsexamensarbeit WSEM = Wahlpflichtseminar WM = Wahlpflichtmodule
Bildungswissenschaft.		FDFD 4			
Summe LP Fach Physik	9	12	12	20	

* Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor Semesterbeginn

** Prüfungszeitraum vor Beginn der Vorlesungszeit

**Tabelle 4: Modellstudienplan Lehramt für das Hauptfach Physik
 mit Mathematik als 2. Fach und Schwerpunkt Mathematik zu Beginn**

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1 7 WMMath1 2	PEP2 7 WMMath2 2	PEP3 7 PTP1 8 PAPL1* 6	PTP2 8 PZP ** 4 PAPL2 * 4	Schulpraxis-Semester 16 PAPL3 2 PASTRO 3	PEP4 7 PDEMO1 2
Bildungswissenschaft.				FDMP 4		PDEMO2 2
Summe LP Fach Physik ****	9	9	21	20	Physik 5	Physik 11

Studienblock	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	Legende:
Grundkurse Physik	PEP5 7 WSEM 2	PTPL3 8	PFPL 4 WM 4	PSTA 20	PEP = Experimentalphysik PTP = Theoretische Physik PAPL = Anfänger-Praktikum PFPL = Fortgeschrittenen-Prakt. PDEMO = Demonstrationsprakt. PZP = Zwischenprüfung FDFD = Fachdidaktik Lehramt FDMP = FD Methodik Phys. Unt. PASTRO = Pflichtmodul Astrophys. PSTA = Staatsexamensarbeit WSEM = Wahlpflichtseminar WM = Wahlpflichtmodule
Bildungswissenschaft.		FDFD 4			
Summe LP Fach Physik	9	12	8	20	

* Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor Semesterbeginn
 ** Prüfungszeitraum vor Beginn der Vorlesungszeit

- *** Hier sind nur die Grundvorlesungen der Mathematik in den ersten 4 Semestern aufgeführt, solange es Zeitkonflikte mit dem Physikstudium gibt.
- **** In dieser Variante des Studienplans sollten wenn irgend möglich bereits im 1. und 2. Semester grundlegende Module der Bildungswissenschaften besucht werden, die vor dem Schulpraktikum gefordert werden.

Tabelle 5: Studienplan Lehramt für das Beifach Physik

Studienblock	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurse Physik	PEP1 7 WMMath1 2	PEP2 7 PAPL1* 6 WMMath2 2	PEP3 7 PAPL2* 4	PMP ** 4 PEP4 7	PTP1 8	PTP2 8 PASTRO 3
Bildungswissenschaft.				FDMP 4		
Summe LP	9	15	11	15	8	11

Studienblock	7. Semester	8. Semester	Legende: PEP = Experimentalphysik PTP = Theoretische Physik PAPL = Anfänger-Praktikum PFPL = Fortgeschrittenen-Prakt. PDEMO = Demonstrationssprakt. PMP = Mündliche Prüfung FDFD = Fachdidaktik Lehramt FDMP = FD Methodik Phys. Unt. PASTRO = Pflichtmodul Astrophys. PSTA = Staatsexamensarbeit WSEM = Wahlpflichtseminar WM = Wahlpflichtmodul
Grundkurse Physik	WSEM 2 PDEMO1 2	WM 5	
Bildungswissenschaft.	PDEMO2 2	FDFD 4	
Summe LP	6	9	

- * Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor Semesterbeginn
- ** Prüfungszeitraum vor Beginn der Vorlesungszeit