

Fachspezifischer Anhang zur SPoL (Teil III): Studienfach Physik im Studiengang L3 (Stand 11. April 2007)

Für das Studienfachs Physik im Lehramtsstudiengang L3 hat der Fachbereich Physik folgende Regelung erlassen

1. Spezifische Zielsetzung des Studienfachs

1.1 Allgemeine Ziele

Ziel des Studienanteils Physik ist es, den Studentinnen und Studenten die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Qualifikationen zu vermitteln, die benötigt werden, um Physikunterricht in allen gymnasialen Stufen zu erteilen. Darüber hinaus sollen die künftigen Lehrerinnen und Lehrer zur Entwicklung neuer Curricula beitragen können.

Insbesondere sollen die Absolventinnen und Absolventen des L3 – Studienganges in der Lage sein, Schülerinnen und Schülern die grundlegenden Prinzipien der Physik, der physikalischen Naturbeschreibung und deren wichtigste Ergebnisse zu vermitteln:

- ⊗ Im Schulunterricht soll erkennbar werden, dass die Physik die Grundlagen für das Verständnis vieler Naturerscheinungen liefert und in allen Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik eine wichtige Rolle spielt.
- ⊗ Die Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung physikalischer Forschung, sowie ihre gesellschaftlichen Auswirkungen, die von ihrer Anwendung ausgehen, erkennen und beurteilen lernen.
- ⊗ Die Absolventinnen und Absolventen sollen die Physik im Unterricht so vermitteln können, dass die Freude an naturwissenschaftlicher Arbeit und dem Auffinden neuer Erkenntnisse entsteht.

1.2 Fachwissenschaftlich orientierte Ziele

Das fachwissenschaftliche Studium soll dem/der künftigen Gymnasiallehrer/Gymnasiallehrerin die Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die für ein wissenschaftliches Arbeiten in der Physik notwendig sind. Dies erfordert einen Überblick über das Gesamtgebiet der heutigen Physik, der sie in die Lage versetzt, selbständig physikalische Methoden und Erkenntnisse so aufzubereiten, dass ein interessanter Unterricht entsteht. Während des Studiums sollen sie die Fähigkeit erwerben, die Gegenstände physikalischer Beschreibung nach den hierzu verwendeten Modellen zu ordnen, um so Analogien zu erkennen und zur Erklärung physikalischer Zusammenhänge einsetzen zu können. Ferner sollen die künftigen Lehrer und Lehrerinnen aufgrund ihres Fachstudiums in der Lage sein, sich über die Entwicklung der Physik und deren gesellschaftlicher Auswirkungen auf dem Laufenden zu halten, und die neuen Erkenntnisse in den Unterricht einfließen zu lassen. Fachwissenschaftliche Kompetenzen sind:

- ⊗ gründliche Kenntnisse der Gebiete Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik, Quantenmechanik, sowie Kenntnisse der Grundzüge der Struktur der Materie (Atom-, Kern- und Festkörperphysik)
- ⊗ das Vermögen, diese Gebiete von einem höheren Standpunkt aus zu beurteilen, um im Schulunterricht flexibel und konstruktiv reagieren zu können
- ⊗ Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten zur Vermittlung physikalischer Inhalte durch Experimente im Schulunterricht
- ⊗ Überblick über technische Anwendungen der Physik
- ⊗ Kenntnisse aus der Geschichte der Physik und der grundlegenden Begriffsbildung
- ⊗ die Bereitschaft und Fähigkeit, sich in neue Gebiete der Physik selbständig einzuarbeiten zu können.

1.3 Fachdidaktisch und Tätigkeitsfeld bezogene Ziele

Zu den physikdidaktischen Grundanforderungen gehören :

- ⊗ Wissen über die Stellung des Physikunterrichts an der Schule,

- ⊗ Einsicht in Probleme und Schwierigkeiten der Physikvermittlung,
- ⊗ Kenntnis didaktisch-methodischer Konzepte zur begründeten Auswahl von Unterrichtsinhalten,
- ⊗ sachgerechter Einsatz verschiedener, auch neuer, Medien (einschließlich Multimedia),
- ⊗ Reflexion über die Rolle von Physik und Technik in der schulisch vermittelten Allgemeinbildung

Diese Kenntnisse sollen die Studierenden dazu befähigen, einen attraktiven Physikunterricht zu gestalten, der altersangemessen die Leistungsfähigkeit und die entwicklungspsychologische Lage der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Die Schülerinnen und Schüler sollen zum System der physikalischen Theorien hingeführt werden. Damit soll eine dauerhafte Grundlage für das Verständnis physikalisch-technischer Gesetzmäßigkeiten gelegt werden.

2. Studienbeginn und Studiengang spezifische Fähigkeiten und Kenntnisse gemäß

- 2.1 Das Lehramtsstudium im Studienfach Physik kann ausschließlich im Wintersemester aufgenommen werden
- 2.2 Vor der Aufnahme des Studiums im Studienfach Physik sind keine studiengangsspezifischen Fähigkeiten und Kenntnisse gemäß § 63(4) HHG nachzuweisen
- 2.3 Es ist nützlich und kann den Studienbeginn erleichtern, wenn in der gymnasialen Oberstufe die Fächer Physik und Mathematik als Leistungs- bzw Grundkurs belegt worden sind.

3. Besondere Veranstaltungsformen und Prüfungsformen

- 3.1 Besondere Lehr- und Lernformen sind:
Praktikum (P): im Rahmen eines Praktikums werden unter Anleitung wissenschaftliche Experimente (Versuche) zu vorgegebenen physikalischen Fragestellungen durchgeführt. Zu jedem Versuch ist eine Ausarbeitung (Protokoll) anzufertigen.
- 3.2 Besondere Prüfungsformen sind:
Unterrichtseinheiten (Modulteilprüfung): Mit dem schriftlichen Entwurf und der Erprobung von Unterrichtsmaterialien und/oder –abläufen sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, Unterricht, bzw. Unterrichtseinheiten unter sachlogischen und fachdidaktisch begründeten Gesichtspunkten zu planen.

4. Modulbeschreibungen

In den folgenden Tabellen sind die einzelnen Pflichtmodule des L3 Studienganges Physik und die ihnen zugeordneten Pflicht (Pf)- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen (WP), deren Umfang in SWS und CP, die zeitliche Gliederung sowie die jeweilige Prüfungsform aufgeführt. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten: FW: Fachwissenschaften, FD: Fachdidaktik, T: angebotener Turnus der Veranstaltung (WS: Wintersemester oder SS: Sommersemester), V: Vorlesung, Ü: Übung, P: Praktikum, S: Seminar.

Modul 1: Einführung in die Physik und ihre Didaktik (Pf)

Kreditpunkte: 15 davon FW: 12, FD: 3

Inhalte: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse aus dem Bereich der klassischen Experimentalphysik, sowie eine Einführung in die Didaktik der Physik. Der fachwissenschaftliche Anteil des Moduls gibt eine Übersicht über die Themenbereiche Mechanik und Thermodynamik (Teil I), sowie Elektrodynamik und Optik (Teil II). Im Rahmen der Veranstaltung 'Einführung in die Physikdidaktik' werden die Studierenden in Grundsatzfragen zu den Themen Unterricht und Lernen physikalischer Phänomene eingeführt.

Kompetenzen: Struktur, Konzepte und Inhalte der klassischen Physik kennen, sowie fachliche Fragen selbst entwickeln können; Entwicklung der klassischen Physik im gesellschaftlichen und historischen Kontext darstellen und reflektieren;

Teilnahmevoraussetzung: keine

Modulprüfung, Prüfungsform: Kumulative Modulprüfung

Verwendbarkeit für Studiengang: L3

Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	Semester/CP								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Einführung in die Physik I (Mechanik und Thermodynamik)	WS	V	3	6								
Übungen		Ü	2									
Einführung in die Physik II (Elektrodynamik und Optik)	SS	V	3		6							
Übungen		Ü	2									
Einführung in die Physikdidaktik	WS	V	2	3								
Lehrveranstaltung 1:	Einführung in die Physik I (Pf)											
Inhalt:	Mechanik: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Stoßgesetze, Schwingungen, Rotation, Gravitation, Himmelsmechanik; Wärmelehre: Ideales Gas, Diffusion und Wärmeleitung, Zustandsgrößen und deren Änderungen, Gleichgewicht/Nichtgleichgewicht, Entropie, Kreisprozesse, reale Gase, Phasenumwandlung (van der Waals-Gleichung).											
Vorkenntnisse:	--											
Studiennachweis:	Teilnahmenachweis											
Lehrveranstaltung 2:	Einführung in die Physik II (Pf)											
Inhalt:	Elektrodynamik: Elektrostatik, Magnetostatik, statische Felder, zeitlich veränderliche Felder, technische Anwendungen, Schwingkreis, elektromagnetische Wellen, Max-well Gleichungen; Optik: geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik, Dualismus, elektromagnetische Wellen in Materie, Strahlungsgesetze.											
Vorkenntnisse:	--											
Studiennachweis:	Teilnahmenachweis											
Prüfung:	Mündliche Prüfung der Lehrveranstaltungen 1 und 2 als Modulteilprüfung											
Lehrveranstaltung 3:	Einführung in die Physikdidaktik											
Inhalt:	Sinn des Physikunterrichts, Psychologie des Physiklernens, Geschichte der Physik											
Vorkenntnisse:	--											
Prüfung:	60 minütige Klausur als Modulteilprüfung											

Modul 2: Physikalisches Anfängerpraktikum (Pf)											
Kreditpunkte: 12 davon FW: 12											
Inhalte: Physikalische Experimente zur klassischen Physik (Mechanik, Optik, Wärme- und Elektrizitätslehre).											
Kompetenzen: praktische Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit experimentellen Aufgabenstellungen der klassischen Physik erwerben und anwenden; Sorgfältigkeit wissenschaftlichen Arbeitens; kleine fachwissenschaftliche Texte verfassen.											
Teilnahmevoraussetzung: keine											
Modulprüfung, Prüfungsform: Mündliche Modulabschlussprüfung.											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Praktikum 1	SS	P	4		6						
Praktikum 2	WS	P	4			6					
Lehrveranstaltung 1: Praktikum 1 (Pf)											
Inhalt: Versuche zur Mechanik, Optik, Wärmelehre											
Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung: Einführung in die Physik I											
Studiennachweis: Leistungsnachweis: Praktikumsprotokolle											
Lehrveranstaltung 2: Praktikum 2 (Pf)											
Inhalt: Versuche zur Elektrizitätslehre											
Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung: Einführung in die Physik II											
Studiennachweis: Leistungsnachweis: Praktikumsprotokolle											

Modul 3: Physikalische Modelle I (Pf)											
Kreditpunkte: 12 davon FW: 12											
Inhalte: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der theoretischen Mechanik und Elektrodynamik. Die zum Verständnis benötigten mathematischen Grundlagen der Analysis und linearen Algebra werden aufgearbeitet.											
Kompetenzen: fachwissenschaftliche Begriffs-, Modell- und Theoriebildung der klassischen Physik, sowie deren Systematik kennen und ihren Stellenwert reflektieren.											
Teilnahmevoraussetzung: keine											
Modulprüfung, Prüfungsform: Mündliche Prüfung oder 90 minütige Klausur als Modulabschlussprüfung.											
Verwendbarkeit für Studiengang: L3											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Theoretische Physik L3 I (Mechanik)	WS	V	3			6					
Übungen		Ü	2								
Theoretische Physik L3 II (Elektrodynamik)	SS	V	3				6				
Übungen		Ü	2								
Lehrveranstaltung 1: Theoretische Physik L3 I (Pf)											
Inhalt: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Rotation, Schwingungen, nichtlineare Dynamik, Gravitation, Himmelsmechanik, Bewegung starrer Körper, Lagrange'sche und Hamilton'sche Formulierung der Mechanik											
Vorkenntnisse: --											
Studiennachweis: Teilnahmenachweis											
Lehrveranstaltung 2: Theoretische Physik L3 II (Pf)											
Inhalt: Elektrostatik, Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, Maxwellsche Gleichungen und ihre Anwendung, Elemente der theoretischen Optik, Hohlleiter, Antennen, Streuung elektromagnetische Wellen											
Vorkenntnisse: Theoretische Physik L3 I											
Studiennachweis: Teilnahmenachweis											

Modul 4: Fachmethodik (Pf)**Kreditpunkte:** 10 davon FD: 10

Inhalte: Im Rahmen des Moduls 'Fachmethodik' werden allgemeine (Fachmethodik I/II) und spezielle fachmethodische Probleme behandelt. Unter anderem dient das Seminar 'Spezielle Fachmethodische Probleme' der Vorbereitung des fachlich geprägten zweiten Moduls der Schulpraktischen Studien. Im Rahmen der Veranstaltungen zur Fachmethodik erlernen die Studierenden die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien. Sie lernen methodische Unterrichtskonzepte und Unterrichtsformen kennen, werden in die Lehrpläne, sowie deren Umsetzung in Unterrichtseinheiten eingeführt und erhalten einen Ausblick auf die zweite Ausbildungsphase.

Kompetenzen: fachdidaktische Theorien und die fachdidaktische Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen; fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von Unterrichtsprozessen kennen und in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen; schulische und außerschulische Praxisfelder erfassen und kritisch analysieren; fachspezifische Lernschwierigkeiten analysieren und Förderungsmöglichkeiten einschätzen; Konzepte der Medienpädagogik kennen, sowie den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie in Lehr- und Lernprozessen analysieren;

Teilnahmevoraussetzung: erstes Schulpraktikum**Modulprüfung, Prüfungsform:** : Kumulative Modulprüfung**Verwendbarkeit für Studiengang:** L3

Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	Semester/CP								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Spezielle Fachmethodische Probleme	WS	S	2					4				
Fachmethodik I	SS	S	2						3			
Fachmethodik II	WS	S	2							3		

Lehrveranstaltung 1: Spezielle Fachmethodische Probleme (Pf)**Inhalt:** Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmaterialien in Gruppenarbeit. Kollegiale Beratung.**Vorkenntnisse:** Erstes Schulpraktikum.**Studiennachweis:** Teilnahmenachweis**Prüfung:** Unterrichtseinheiten**Lehrveranstaltung 2:** Fachmethodik I (Pf)**Inhalt:** Alltagsvorstellungen, Mädchen und Jungen im Physikunterricht, methodische Konzepte, Methodenwerkzeuge, offene Unterrichtsformen, außerschulische Lernorte, Mind maps, Concept maps.**Vorkenntnisse:** Erstes Schulpraktikum.**Studiennachweis:** Teilnahmenachweis**Prüfung:** Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung**Lehrveranstaltung 3:** Fachmethodik II (Pf)**Inhalt:** Lehrpläne, Abschlussprofile und Standards, integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht, Medieneinsatz, Umsetzung der Lehrpläne anhand der Entwicklung verschiedener Unterrichtseinheiten, Ausblick auf die zweite Phase.**Vorkenntnisse:** Erstes und zweites Schulpraktikum.**Studiennachweis:** Teilnahmenachweis**Prüfung:** Unterrichtseinheiten

Modul 5: Physikalische Modelle II (Pf)											
Kreditpunkte: 9 davon FW: 6; FD: 3											
Inhalte: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der modernen theoretischen Physik und deren didaktischer Umsetzung für den Schulunterricht. Im Zentrum stehen die Formulierung der speziellen Relativitätstheorie, Grundlagen der Quantenmechanik und eine konzeptuelle Einführung in die Struktur der Materie.											
Kompetenzen: fachwissenschaftliche Begriffs-, Modell- und Theoriebildung der modernen Physik, sowie deren Systematik kennen und ihren Stellenwert reflektieren;											
Teilnahmevoraussetzung: keine											
Modulprüfung, Prüfungsform: Mündliche Prüfung oder 90 minütige Klausur als Modulabschlussprüfung.											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Theoretische Physik L3 III (spezielle Relativitätstheorie und Quantenmechanik) Übungen	WS	V	3					6			
Moderne Physik und ihre Didaktik	SS	V	2						3		
Lehrveranstaltung 1: Theoretische Physik L3 III (Pf)											
Inhalt:	Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der klassischen Physik; Schrödingergleichung, Matrizenformulierung, Messprozess und Unschärfe, harmonischer Oszillator und Wasserstoffatom, Störungstheorie, Spin, Vielteilchenproblem der Quantenmechanik, Einführung in die Struktur der Materie										
Vorkenntnisse:	Theoretische Physik L3 I/II										
Studiennachweis:	Teilnahmenachweis										
Lehrveranstaltung 2: Moderne Physik und ihre Didaktik (Pf)											
Inhalt:	Darstellung und Ausdeutung moderner Forschungsergebnisse aus Kosmologie, Quantenphysik, nichtlinearer Dynamik u.ä. und ihrer Bedeutung als Orientierungswissen in einer sich schnell wandelnden technischen Welt. Dabei werden auch aktuelle didaktische Forschungsergebnisse einbezogen.										
Vorkenntnisse:	Modul Einführung in die Physik										
Studiennachweis:	--										

Modul 6: Struktur der Materie (Pf)											
Kreditpunkte: 9 davon FW: 9											
Inhalte: Das Modul gibt eine Einführung in die Struktur der Materie. Beginnend mit der Atomphysik und den Grundlagen der Quantenmechanik wird einerseits am Standardmodell der Teilchenphysik der Aufbau der elementaren Materie, andererseits im Rahmen der Festkörperphysik die Struktur der komplexen Materie erläutert. Fragestellungen der modernen Forschung werden angesprochen.											
Kompetenzen: Forschungsmethoden der Quantenphysik beschreiben, anwenden und bewerten; Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen.											
Teilnahmevoraussetzung: keine											
Modulprüfung, Prüfungsform: Mündliche Modulabschlussprüfung.											
Verwendbarkeit für Studiengang: L3											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Atomphysik	WS	V	2					3			
Kern- und Elementarteilchenphysik	SS	V	2						3		
Festkörperphysik	SS	V	2						3		
Lehrveranstaltung 1: Atomphysik (Pf)											
Inhalt:	Größe und Nachweis von Atomen, das Photon, Photoeffekt, Comptoneffekt, Hohlraumstrahlung, Rutherfordstreuung, das Elektron, Teilchen als Wellen, Unschärferelation, Bohrsches Atommodell, Grundlagen der Quantenmechanik, Wellenfunktion, Schrödingergleichung, Potentialkasten, harmonischer Oszillator, Tunneleffekt, Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, Spin, Feinstruktur, Lambshift, Hyperfeinstruktur, Atome in äußeren Feldern.										
Vorkenntnisse:	Modul Einführung in die Physik und ihre Didaktik										
Studiennachweis:	--										
Lehrveranstaltung 2: Kern- und Elementarteilchenphysik (Pf)											
Inhalt:	Aufbau und Struktur der Atomkerne; Kernreaktionen: Spaltung, Synthese, Fusion; Kernkraft; Radioaktivität; Streuexperimente; Struktur des Protons; elementare Wechselwirkungen und Teilchen: Leptonen, Hadronen, Quarks, Austauschteilchen; das Quarkmodell, das Standardmodell der Teilchenphysik; starke, schwache und elektromagnetische Wechselwirkung; Nachweismethoden: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Experimente und Detektoren. Basisgröße skaliert. C ren der Teilchenphysik; Astrokernphysik.										
Vorkenntnisse:	Modul Einführung in die Physik und ihre Didaktik										
Studiennachweis:	--										
Lehrveranstaltung 3: Festkörperphysik (Pf)											
Inhalt:	Aufbau kristalliner Festkörper, chemische Bindung, Gitterdynamik, Modell freier Elektronen, Bändermodell, Metalle und Halbleiter, Grundbegriffe zur Supraleitung, experimentelle Methoden.										
Vorkenntnisse:	Modul Einführung in die Physik und ihre Didaktik										
Studiennachweis:	--										

Modul 7: Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (Pf)											
Kreditpunkte: 10 davon FW: 10											
Inhalte: Auswahl physikalischer Experimente zu fortgeschrittenen physikalischen Fragestellungen.											
Kompetenzen: Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen Bedeutung einschätzen; sich in ausgewählte Gebiete der Physik selbstständig einarbeiten;											
Teilnahmevoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss von Modul 6											
Modulprüfung, Prüfungsform: Mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung											
Verwendbarkeit für Studiengang: L3											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Fortgeschrittenenpraktikum	WS	P	4							7	
Physikalische Wahlpflichtveranstaltung	WS	V	2							3	
Lehrveranstaltung 1: Fortgeschrittenenpraktikum (Pf)											
Inhalt:	Versuche aus den Themenkreisen: Hall-Effekt und Bandstruktur, Optisches Pumpen, Supraleitung und Phasenübergänge, Magnetische Hysterese, Filtern im Fourierraum, Hochfrequenzresonatoren, Ultrahochvakuum und Massenspektrometer, Volumenplasma, Multipol-Magnetfeldanalyse, digitale Steuerung, Mößbauer-Effekt, Röntgenfluoreszenz, β -Spektrometer, Ionisationskammer, γ - γ -Spektroskopie, Blitzlichtfotolyse, IR-Spektroskopie										
Vorkenntnisse:	Module: Einführung in die Physik, Anfängerpraktikum, Physikalische Modelle I/II und Struktur der Materie										
Studiennachweis:	Leistungsnachweis: Praktikumsprotokolle, Seminarvortrag										
Lehrveranstaltung 2: Physikalische Wahlpflichtveranstaltung (WP)											
Inhalt:	Spezialvorlesung im Fach Physik (Vorlesungen werden durch Aushang angekündigt)										
Vorkenntnisse:	Module: Einführung in die Physik, Anfängerpraktikum, Physikalische Modelle I/II und Struktur der Materie										
Studiennachweis:	--										

Modul 8: Physikdidaktik (Pf)											
Kreditpunkte: 11 davon FW: 4; FD: 7.											
Inhalte: Physikalische Experimente zur Demonstration physikalischer Konzepte im Schulunterricht.											
Kompetenzen: Fachwissenschaftliche und fachpraktische Kompetenzen in Bezug auf das spätere Berufsfeld anwenden;											
Teilnahmevoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss von Modul 6											
Modulprüfung, Prüfungsform: Kumulative Modulprüfung											
Verwendbarkeit für Studiengang: L3											
				Semester/CP							
Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6	7	8
Praktikum Experimentelle Demonstrationen	SS	P	4								7
Physikdidaktische Wahlpflichtveranstaltung	SS	S	2								4
Lehrveranstaltung 1: Praktikum Experimentelle Demonstrationen (Pf)											
Inhalt:	Demonstration physikalischer Zusammenhänge durch geeignete Experimente. Integration von Experimenten in die Argumentation zur Gewinnung physikalischer Zusammenhänge.										
Vorkenntnisse:	Module: Einführung in die Physik, Physikalische Modelle I/II und Struktur der Materie										
Studiennachweis:	Teilnahmenachweis										
Prüfung:	Praktikumsprotokolle und Experimentalvortrag										
Lehrveranstaltung 2: Physikdidaktische Wahlpflichtveranstaltung (WP)											
Inhalt:	Veranstaltungen zu verschiedenen Fragestellungen der Physikdidaktik (werden durch Aushang angekündigt)										
Vorkenntnisse:	Module: Einführung in die Physik, Anfängerpraktikum, Fachmethodik, Schulpraktika										
Studiennachweis:	Teilnahmenachweis										
Prüfung:	Seminarvortrag oder Hausarbeit										

Modul 9: Schulpraktische Studien (WPF)**Schwerpunkt 1** [gem. § 4 Abs. (2) Praktikumsordnung]**Kreditpunkte:** 14.**Inhalte:** In den SPS findet eine vorbereitete Begegnung mit dem Praxisfeld Schule und deren wissenschaftliche Reflexion statt.**Kompetenzen:** Schulpraktische Studien (SPS) tragen dazu bei, zukünftige Lehrerinnen und Lehrer zur wissenschaftlichen Wahrnehmung schulischer Realitäten und zu wissenschaftlich begründetem, pädagogischem Handeln zu befähigen. Insbesondere sollen die Studierenden ...

bei der Unterrichtsbeobachtung:

- wissenschaftliche Hospitationstechniken anwenden,
- Unterricht protokollieren,

bei der Unterrichtsplanung:

- fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen,
- fachspezifische Lernschwierigkeiten sowie Förderungsmöglichkeiten berücksichtigen,
- moderne Unterrichtsmethoden kennen und anwenden,

bei der Unterrichtsdurchführung:

- leiten (zielgerichtet, vorbildhaft agierend, belohnend und strafend),
- kommunizieren (altersgemäß, physikalisch korrekt, pädagogisch sinnvoll),
- reagieren (auf Fragen, auf Lernschwierigkeiten, auf unvorhergesehene Situationen),

bei der Nachbearbeitung:

- Unterricht reflektieren,
- Unterricht mit Methoden der empirischen Unterrichtsforschung auswerten.

Teilnahmevoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss der Module 1-3

Modulinterne Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahmenachweis aus der Vorbereitungsveranstaltung ist Voraussetzung für das Schulpraktikum. Leistungsnachweis im Schulpraktikum ist Voraussetzung für die Nachberei-tungsveranstaltung.

Modulprüfung, Prüfungsform: Praktikumsbericht**Verwendbarkeit für Studiengang:** L3

Lehrveranstaltung	T	Typ	SWS	Semester/CP								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Einführungsveranstaltung		S	2					3				
Schulpraktikum		P						3	3			
Nachbereitungsveranstaltung		S	2						3			
Modulprüfung									2			

Lehrveranstaltung 1: Vorbereitung auf das Schulpraktikum**Inhalt:** Hospitationstechniken, Unterrichtseinstieg und -phasen, Sozialformen des Unterrichts, Methoden, Rituale, Umgang mit Unterrichtsstörungen, Medien und Experimente im Unterricht, rechtliche Aspekte des Praktikums**Vorkenntnisse:** Physikalische und didaktische Grundkenntnisse**Studiennachweis:** Teilnahmenachweis**Lehrveranstaltung 2:** Schulpraktikum**Inhalt:** Beobachtung von Unterricht, Planung von Unterricht,eigene Unterrichtsversuche, Reflexion von fremden und eigenen Unterrichtsstunden**Vorkenntnisse:** Inhalte des Vorbereitungsseminars**Studiennachweis:** Leistungsnachweis: Teilnahme- und Tätigkeitsnachweis der Schule, Praktikumsbericht**Lehrveranstaltung 3:** Nachbereitung des Schulpraktikums**Inhalt:** Praktikumsbericht, Reflexion beobachteter und gehaltener Unterrichtsstunden, von den Studierenden gewählte Schwerpunktthemen.**Vorkenntnisse:** Schulpraktikum**Studiennachweis:** Teilnahmenachweis

5. Studienverlaufsplan

Im Rahmen der **Module 1-3** sollen die Studierenden die Grundzüge und Zusammenhänge der Physik, sowie ihre wesentlichen Methoden kennen lernen. Daneben haben sie erste Kontakte mit Physik didaktischen Fragestellungen. Aufgrund der unterschiedlichen

Schulbildung und der Wahl des zweiten Unterrichtsfachs, treffen in den Veranstaltungen des Grundstudiums Studierende mit unterschiedlichem Bildungsstand in Mathematik und Physik zusammen. Daher werden besonders zu Beginn des Studiums Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Vorbildung berücksichtigt und Wissenslücken ausgeglichen.

In allen Übungen haben die Studierenden Gelegenheit, im Gespräch Lernschwierigkeiten abzubauen und sich in der wissenschaftlichen Argumentation zu üben.

Die Studierenden besuchen in den Modulen 1-3 Veranstaltungen der experimentellen und theoretischen Physik. In beiden Fachrichtungen werden die Grundlagen des fachwissenschaftlichen Anteils des Studiums vermittelt.

Die Auswahl der Lehrinhalte und die zur Vermittlung eingesetzten Demonstrationen haben während dieser Ausbildungsphase exemplarischen Charakter. In den begleitenden Übungen für die Studierenden dieses Studiengangs werden neben den fachwissenschaftlichen auch fachdidaktische Aspekte, die der inhaltlichen Gestaltung der Lehrveranstaltungen zugrunde liegen, erläutert und diskutiert. Für die Studierenden des Lehramtes ergibt sich so schon von Anfang an eine Auseinandersetzung mit Fragen der Auswahl von Unterrichtszielen und Unterrichtsverfahren.

Die weiterführenden **Module 4-8** sollen den Studierenden ermöglichen, die erworbenen Grundkenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Darüber hinaus ist die Ausbildung in verstärktem Maße fachdidaktisch orientiert, also darauf ausgerichtet, die notwendigen Fähigkeiten zur Berufsausübung als Lehrer bzw. Lehrerin zu vermitteln.

Die weiterführenden Module erfordern die Teilnahme an Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminaren und Kolloquien. In einem gewissen Umfang können die Studierenden durch Auswahl der Veranstaltungen ihr Studium selbst gestalten und im Rahmen der Module 7 und 8 fachwissenschaftliche und fachdidaktische Schwerpunkte setzen.

Die fachwissenschaftliche Ausbildung setzt sich fort in den Modulen 'Struktur der Materie' mit jeweils einer Einführung in die Atomphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik, sowie Festkörperphysik. Trotz des grundlegenden Charakters dieses Moduls, erlauben die integrierten Veranstaltungen den Studierenden einen Einblick in aktuelle physikalische Fragestellungen. Das Modul 'Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum' ermöglicht den Studierenden die aktive experimentelle Vertiefung zum Thema Struktur der Materie anhand ausgewählter Experimente. Im Rahmen dieses Moduls wird auch eine physikalische Wahlpflichtveranstaltung zur Spezialisierung in einem fachwissenschaftlichen Themenbereich angeboten. Diese Veranstaltung wird dem Angebot des BaMa Studienganges Physik entnommen und wird insbesondere bei der späteren Wahl der wissenschaftlichen Hausarbeit – sofern sie in der Physik angefertigt wird – von besonderer Bedeutung sein. Ergänzt wird die fachwissenschaftliche Ausbildung durch das Modul 'Physikalische Modelle II', das die theoretischen Konzepte zur Struktur der Materie beinhaltet. Daneben bietet dieses Modul mit der 'Didaktik der modernen Physik' auch einen fachdidaktischen Schwerpunkt. Gerade die zunächst schwierig zu erfassenden Konzepte der speziellen Relativitätstheorie und der Quantenphysik erfordern durchdachte fachdidaktische Strategien zur sachgerechten Umsetzung des Stoffes im Schulunterricht.

Im Rahmen des Moduls 'Fachmethodik' werden allgemeine (Fachmethodik I/II) und spezielle fachmethodische Probleme behandelt. Unter anderem dient das Seminar 'Spezielle fachmethodische Probleme' der Vorbereitung des fachlich geprägten zweiten Moduls der Schulpraktischen Studien (Modul 9). Im Rahmen der Veranstaltungen zur Fachmethodik erlernen die Studierenden die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien. Sie lernen methodische Unterrichtskonzepte und Unterrichtsformen kennen, werden in die Lehrpläne, sowie deren Umsetzung in Unterrichtseinheiten eingeführt und erhalten einen Ausblick auf die zweite Ausbildungsphase. Das Modul 'Physikdidaktik' vereint die Veranstaltungen 'Experimentelle Demonstrationen' und die 'Physikdidaktische Wahlpflichtveranstaltung'. Beide Veranstaltungen geben den fachwissenschaftlich

vorgebildeten Studierenden Konzepte und Hilfen für den physikalischen Fachunterricht an Schulen.

Das **Modul 9** ermöglicht den Studierenden, ein interventionsbezogenes Schulpraktikum mit dem Unterrichtsfach Physik als Schwerpunkt durchzuführen. In diesem Praktikum sollen fachdidaktische Überlegungen umgesetzt und Unterrichtsmethoden erlernt, angewandt und erprobt werden. Außerdem bietet es die Möglichkeit, den Berufswunsch zu hinterfragen.

Im Vorbereitungsseminar werden Kenntnisse für die Beobachtung, Planung und Durchführung von Unterrichtsstunden und –Einheiten erworben. Im Schulpraktikum selbst liegt der Schwerpunkt auf der Unterrichtsbeobachtung. Außerdem sollen mehrere Unterrichtsversuche stattfinden, z.T. beobachtet und reflektiert vom Praktikumsbeauftragten der Physikdidaktik. Der erforderliche Leistungsnachweis in diesem Modul ist ein Praktikumsbericht als Hausarbeit im Anschluss an das Schulpraktikum. Sowohl dieser als auch das Nachbereitungsseminar dienen der Reflexion von beobachtetem und durchgeführtem Unterricht.

5.3 Tabellarische Übersicht über den Studienverlauf

Zur Minderung der Studienbelastung kann die Veranstaltung Atomphysik des Moduls 6 in den ersten Studienabschnitt (z.B. 3. Semester) vorgezogen werden. In die vorlesungsfreie Periode zwischen 5. und 6. Semester fällt das fachspezifische zweite SpS (Schulpraktische Studien (Modul 9)) mit insgesamt zu erwerbenden 14 CP.

Modul	Veranstaltung	SWS	1. Sem. a) b) c)	2.Sem. a) b) c)	3.Sem. a) b) c)	4.Sem a) b) c)	5.Sem. a) b) c)	6.Sem. a) b) c)	7.Sem. a) b) c)	8.Sem. a) b) c)
1	Einf. in die Physik I	V3+Ü2	6 0 6							
	Einf. in die Physik II	V3+Ü2		6 0 6						
	Einf. in die Physikdidaktik	V2	0 3 3							
2	Praktikum I	P4		6 0 6						
	Praktikum II	P4			6 0 6					
3	Theoretische Physik L3 I	V3+Ü2			6 0 6					
	Theoretische Physik L3 II	V3+Ü2				6 0 6				
4	Spez. Fachmeth. Probleme	S2					0 4 4			
	Fachmethodik I	S2						0 3 3		
	Fachmethodik II	S2							0 3 3	
5	Theoretische Physik L3 III	V3+Ü2					6 0 6			
	Didaktik der mod. Physik	V2						0 3 3		
6	Atomphysik	V2					3 0 3			
	Kern- Elementart.-Physik	V2						3 0 3		
	Festkörperphysik	V2						3 0 3		
7	Fortgeschrittenenpraktikum	P4							7 0 7	
	Physik. Wahlpflichtveranst.	V2							3 0 3	
8	Praktikum Exp. Demonstrat.	P4								4 3 7
	Physikdidaktische Wahlpflichtveranstaltung	S2								0 4 4
Summen		CP	6 3 9	12 0 12	12 0 12	6 0 6	9 4 13	6 6 12	10 3 13	4 7 11
		SWS	7	9	9	5	9	8	8	6

Legende: a) 65 CP Fachwissenschaft, b) 23 CP Fachdidaktik, c) 88 CP Summe; 61 SWS Semesterwochenstunden

6. Festlegung von Modulabschlussprüfungen, die in die Erste Staatsprüfung einzubringen sind

Die Studierenden wählen, welche vier Modulprüfungsergebnisse aus dem Fachstudium in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung eingebracht werden sollen.

7. Regelungen zu weiteren Studien

7.1 Regelungen zur Erweiterungsprüfung

Studien mit dem Ziel der Erweiterungsprüfung und/oder der Zusatzprüfung im Unterrichtsfach Physik umfassen die in diesem Anhang festgelegten Module für ein reguläres Studium.

7.2 Regelungen zur Promotion

Das wissenschaftliche Studium kann nach bestandener Erster Staatsprüfung im Fachbereich Physik mit dem Ziel der Promotion zum 'Dr. phil. nat.' fortgesetzt werden; mögliche Promotionsfächer sind dabei Physik, Didaktik der Physik und Geschichte der Naturwissenschaften. Näheres regelt die 'Promotionsordnung der Mathematisch- Naturwissenschaftlichen Fachbereiche in der jeweils gültigen Fassung.