



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 1 vom 8. Januar 2014/ Nr. 22 vom 11. Mai 2016

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg
Referat 31 – Qualität und Recht

Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorteilstudiengang Physik innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Vom 6. Juni 2012

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 6. August 2012 die von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 6. Juni 2012 gemäß § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 20. Dezember 2011 (HmbGVBl. S. 505) beschlossenen fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorteilstudiengang Physik innerhalb der Lehramtsstudiengänge gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung für die Abschlüsse „Bachelor of Arts“ und Bachelor of Science“ innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg, die von der Fakultät Wirtschaft- und Sozialwissenschaften am 19. September 2007, von der Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft am 15. August 2007, von der Fakultät für Geisteswissenschaften am 5. September 2007 und von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 26. September 2007 beschlossen worden ist und beschreiben die Module für das Fach Physik.

Ergänzende Bestimmungen

Zu § 1

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 3:

Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 der Prüfungsordnung für die Abschlüsse „Bachelor of Arts“ und „Bachelor of Science“ innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg vermittelt das Teilstudium der Physik den Studierenden solides physikalisches Grundwissen sowie die Fähigkeit

- auch anspruchsvolle und aktuelle physikalische Fragestellungen zu verstehen und zu vermitteln,
- physikalische Sachverhalte klar schriftlich und mündlich vorzustellen und verantwortlich zu vertreten,
- physikalische Experimente für den Einsatz im Schulunterricht durchzuführen und auszuwerten,
- die Rolle des Faches in seinen gesellschaftlichen Bezügen zu erschließen und zu lernen, den Schulunterricht entsprechend verantwortlich zu gestalten.

Das Studium im Fach Physik zielt vorrangig darauf ab, die Studierenden für einen Masterstudiengang des Lehramts vorzubereiten.

Zu § 1 Absatz 6:

Die Durchführung des Teilstudiengangs erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 4

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte (LP)

Zu § 4 Absatz 1:

Folgende Module sind im Teilstudiengang Physik regelmäßig zu studieren:

a) Lehramt an Gymnasien (LAGym) - 1. Unterrichtsfach

Empf. Sem.	RS	Kürzel	Module	SWS	LP
1	2	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym (Teil 1)	10	12
2	2	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym (Teil 2)	10	12
3	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1)	2,5	4
3	3	PHY-LAGym-E3	Physik III für LAGym	6	8
4	4	PHY-LAGym-T-A	Theoretische Physik A (Quantenmechanik)	6	8
4	4	PHY-LA-SV I	Schulversuche I	3	4
5	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 2)	2,5	4
5	5	PHY-LAGym-T-B	Theoretische Physik B (Elektrodynamik und Relativitätstheorie)	6	8
6	6	PHY-LA-SDM	Einführung in die Struktur der Materie	6	7
6	6	PHY-LA-Sem	Seminar über Methoden und Ziele der Physik	2	3

b) Lehramt an Gymnasien (LAGym) – 2. Unterrichtsfach

Empf. Sem.	RS	Kürzel	Module	SWS	LP
1	2	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym (Teil 1)	10	12
2	2	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym (Teil 2)	10	12
3	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1)	2,5	4
3	3	PHY-LAGym-E3	Physik III für LAGym	6	8
4	4	PHY-LAGym-T-A	Theoretische Physik A (Quantenmechanik)	6	8
4	4	PHY-LA-SV I	Schulversuche I	3	4
5	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 2)	2,5	4
5	5	PHY-LAGym-T-B	Theoretische Physik B (Elektrodynamik und Relativitätstheorie)	6	8

c) Lehramt der Primarstufe und Sekundarstufe I (LAPS)

Empf. Sem.	RS	Kürzel	Module	SWS	LP
1	3	PHY-LA-NO	Mathematische Grundlagen der Physik	6	9
2	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1)	1	2
2	4	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS,LAS (Teil 1)	6	7
3	4	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS,LAS (Teil 2)	6	7
3	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 2)	1	2
4	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 3)	1	2
4	4	PHY-LA-E3	Physik III für LAB, LAPS, LAS	6	7
5	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 4)	2	2
5	6	PHY-AP 2a	Physikalisches Praktikum II für LAPS (Teil 1)	3	4
6	6	PHY-AP 2a	Physikalisches Praktikum II für LAPS (Teil 2)	2	3

d) Lehramt an Beruflichen Schulen (LAB) und Lehramt an Sonderschulen (LAS)

Empf. Sem.	RS	Kürzel	Module	SWS	LP
1	3	PHY-LA-NO	Mathematische Grundlagen der Physik	6	9
2	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 1)	1	2
2	4	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS,LAS (Teil 1)	6	7
3	4	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS,LAS (Teil 2)	6	7
3	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 2)	1	2
4	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 3)	1	2
4	4	PHY-LA-E3	Physik III für LAB, LAPS, LAS	6	7

Empf. Sem.	RS	Kürzel	Module	SWS	LP
5	5	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften (Teil 4)	2	2
5	5	PHY-AP 2b	Kleines Physikalisches Praktikum II für LAB, LAS	3	4
6	6	PHY-LA-SV Ia	Schulversuche I für LAB, LAPS, LAS	2	3

Empf. Sem.: Empfohlenes Semester; **RS:** Referenzsemester; **SWS:** Semesterwochenstunden; **LP:** Leistungspunkte

Beschreibungen aller Module finden sich in „Anlage A der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorteilstudiengang Physik im Lehramt – Modultabelle“. Eine ausführliche Darstellung der Module findet sich im Modulhandbuch des Bachelorteilstudiengangs Physik im Lehramt.

Zu § 4 Absatz 4:

Ein Studiengang kann im Status der bzw. des Teilzeitstudierenden absolviert werden. Studierende können den Status beim Service für Studierende beantragen. Die Entscheidung über den Antrag auf Immatrikulation als Teilzeitstudierende oder Teilzeitstudierender erfolgt nach den rechtlichen Vorgaben in der Immatrikulationsordnung der Universität Hamburg in der jeweils geltenden Fassung.

Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Genehmigungsbescheid des Service für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.

Für Teilzeitstudierende wird im Rahmen einer Studienfachberatung in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss ein individueller Studienplan erstellt. Wird für das Semester, in dem die Bachelorarbeit vorgesehen ist, ein Teilzeitstudium beantragt, so ist die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit gleichwohl einzuhalten.

Zu § 5

Lehrveranstaltungen

Zu § 5 Satz 2:

Die Lehrveranstaltungssprache ist in der Regel deutsch. Abweichungen werden in der jeweiligen Modulbeschreibung und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Zu § 5 Satz 4:

Die Anwesenheitspflicht gilt in Praktika und Seminaren.

Zu § 7 Prüfungsorganisation

Zu § 7 Absatz 3:

Im Fachbereich Physik wird ein dezentraler Prüfungsausschuss für den Teilstudiengang Physik innerhalb der Lehramtsstudiengänge LAGym, LAPS, LAS und LAB eingerichtet. Diesem gehört zusätzlich eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter aus dem Studienbüro Physik mit beratender Stimme an.

Zu § 10 Fristen und Anzahl der Modulprüfungen

Zu § 10 Absatz 2:

Die Fristen innerhalb derer die Modulprüfungen für die Pflichtmodule abgelegt werden müssen, richten sich für den Teilstudiengang nach dem Referenzmodell. Das jeweilige Referenzsemester ist in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

Zu § 13 Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 4:

Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung: Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0,3 führen. Diese ‚Bonusregelung‘ gilt nicht für mündliche Prüfungen.

Zu § 14 Bachelorarbeit

Zu § 14 Absatz 8:

Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung hierüber muss im Einvernehmen zwischen Studierenden und Betreuer getroffen werden.

Zu § 14 Absatz 9:

Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 300 Arbeitsstunden. Unter Berücksichtigung der Gesamtarbeitsbelastung (Bachelorarbeit, weitere Module auch in den anderen Teilstudiengängen) beträgt die maximale Bearbeitungsdauer vier Monate ab Zulassung.

Zu § 15 Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3:

Die Fachnote des Teilstudiengangs Physik ergibt sich aus dem Mittel der mit Leistungspunkten gewichteten Modulnoten, wobei folgende mit ‚bestanden‘ bewertete Module nicht berücksichtigt werden:

Physikalisches Praktikum I, Physikalisches Praktikum II, Schulversuche I

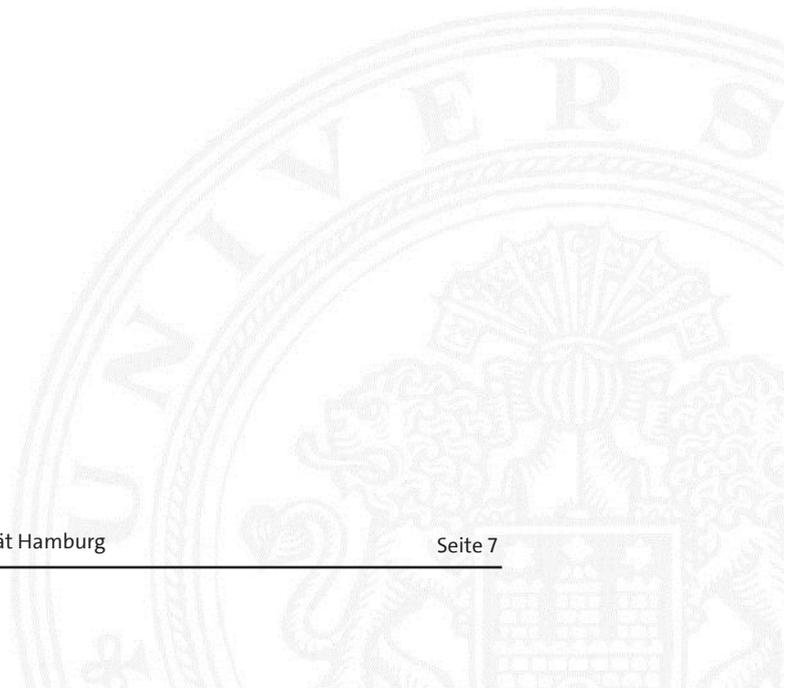
Zu § 23

Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität Hamburg in Kraft, Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2012/2013 aufnehmen.

Hamburg, den 6. August 2012

Universität Hamburg



**Anlage A zu den Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorteilstudiengang Physik im Lehramt
- Modultabelle -**

Physik im Lehramt für Gymnasien (LAGym) mit UF 1

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte	
2	jedes Semester	1	2	P	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym				mdl.	Modulabschlussprüfung	ja	24
						Physik I		V	4				
						Einführung in die Theoretische Physik I		V	3				
						Übungen zu Physik I und Einführung in die Theoretische Physik I		Ü	3				
						Physik II		V	4				
						Einführung in die Theoretische Physik II		V	3				
						Übungen zu Physik II und Einführung in die Theoretische Physik II		Ü	3				

Angestrebte Lernergebnisse:
Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre und elektromagnetischer Erscheinungen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.

Ferner:

Physik I

- Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre
- Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung und Erwerb der dazugehörigen mathematischen Methoden
- Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newtonschen Mechanik

Physik II

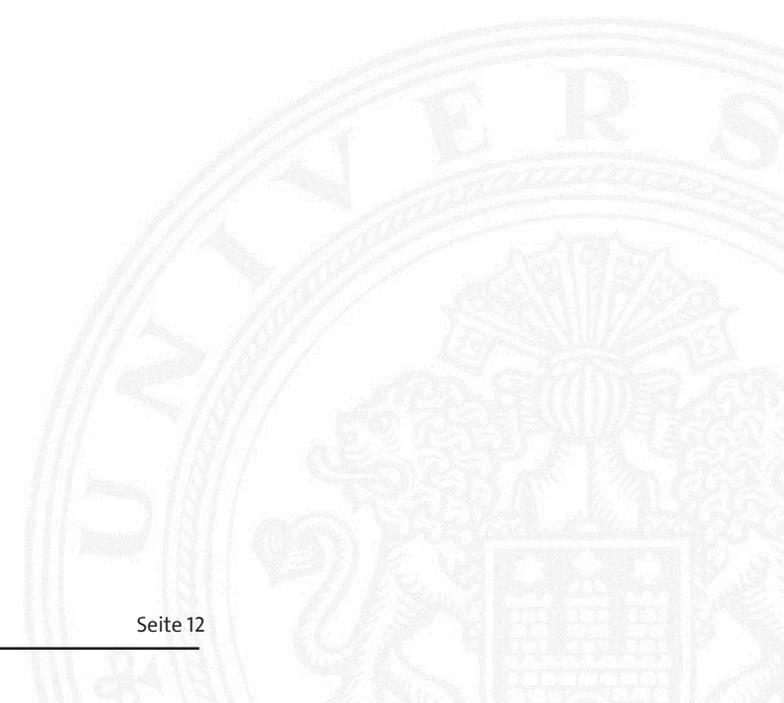
- Verständnis grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik
- Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung klassischer Felder und sicherer Umgang mit den Rechenmethoden der Vektoranalysis
- Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	jedes Semester	3	5	P	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften				Praktikumsabschluss	nein	8
						Physikalisches Praktikum 1		P	5			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Ferner:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik 2. Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind 3. Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache 4. Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation 5. Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK) 												
1	jedes Semester	3	3	P	PHY-LAGym-E3	Physik III für LAGym				mdl. Modulabschlussprüfung	ja	8
						Physik III		V	4			
						Übungen zu Physik III (für Lehramtsstudierende)		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Quantenmechanik zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Die Studierenden erhalten darüber hinaus einen Einblick in die Konzepte und Methoden der Quantentheorie und erwerben die Fähigkeit, die erlernten Regeln und Gesetzmäßigkeiten auf Probleme aus der Atomphysik und der kondensierten Materie anzuwenden.</p>												
1	jährlich im SoSe	4	4	P	PHY-LAGym-T-A	Theoretische Physik A (Quantenmechanik)				Modulabschlussklausur	ja	8
						Quantenmechanik		V	4			

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsterminus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Übungen zur Quantenmechanik	Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Grundlagen der Quantentheorie zu erfassen, darzustellen und auf konkrete Beispiele anzuwenden. Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Quantenmechanik • Verständnis der Wahrscheinlichkeitsinterpretation von Wellenfunktionen • Beherrschung einfacher Anwendungen des Operator-Konzepts und des Hilbertraum-Formalismus • Kenntnis aktueller Themen der Quantenmechanik von allgemeinem Interesse 												
1	jährlich im SoSe	4	4	P	PHY-LA-SV I	Schulversuche I				Praktikumsabschluss	nein	4
						Schulversuche I		P	3			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente • Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht • Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung • Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen • Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen • Didaktische und methodische Analysefähigkeit zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts • Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis 												
1	jährlich im WiSe	5	5	P	PHY-LAGym-T-B	Theoretische Physik B (Elektrodynamik und Relativitätstheorie)				Modulabschlussklausur	ja	8
						Elektrodynamik und Relativitätstheorie		V	4			

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsterminus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Übungen zur Elektrodynamik und Relativitätstheorie	Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule wird die Fähigkeit erlangt, die Grundlagen der Theorie des Elektromagnetismus und der Relativitätstheorie zu erfassen, darzustellen und auf konkrete Beispiele anzuwenden. Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Elektrodynamik. • Verständnis des Feldbegriffs und seiner Anwendungen. • Beherrschung der grundlegenden Methoden der Vektoranalysis und ihrer Veranschaulichung anhand physikalischer Gesetze. • Kenntnis der grundlegenden Phänomene der speziellen Relativitätstheorie. 												
1	jährlich	6	6	P	PHY-LA-SDM	Einführung in die Struktur der Materie				Klausur	ja	7
						Einführung in die Struktur der Materie		V, S	6			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzmäßigkeiten der Struktur der Materie erfassen, formalisieren und darstellen • Kenntnisse über den Aufbau und den daraus resultierenden Eigenschaften von Materie von Elementarteilchen bis hin zu Festkörpern 												
1	jährlich	6	6	P	PHY-LA-Sem	Seminar über Methoden und Ziele der Physik				Referat und schriftliche Ausarbeitung	ja	3
						Seminar über Methoden und Ziele der Physik		S	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten wissenschaftlicher Texte mit physikalischem Inhalt • systematischen Suche nach relevanter Literatur • strukturierte mündliche und schriftliche Präsentation auch anspruchsvoller physikalischer Sachverhalte <p>Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefen der Kenntnisse von Vortragstechniken und ergänzender Einsatz unterschiedlicher Medien • Stärken der mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfähigkeit im Rahmen einer fachlichen Diskussion und einer schriftlichen Ausarbeitung. • Schulen der Kritikfähigkeit 												

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen		
Dauer in Semester	Angebotsturnus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	jedes Semester	6	6	P	PHY-BA	Abschlussmodul			Schriftliche Arbeit und Kolloquium	ja	10
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden erschließen sich ein physikalisches Thema mit begrenztem Umfang, das sie anschließend mit Blick auf Einsatz und Vermittlung im Schulunterricht bearbeiten. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert und in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in eine schulgemäße Form umzusetzen und darzustellen. Sie entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung, der Dokumentation und schließlich in der schulgemäßen Präsentation naturwissenschaftlicher Themen.</p>											



Physik im Lehramt an Gymnasien (LAGym) mit UF 2

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
2	jedes Semester	1	2	P	PHY-LAGym-E 1/2	Physik I/II für LAGym				mdl. Modulabschlussprüfung	ja	24
						Physik I		V	4			
						Einführung in die Theoretische Physik I		V	3			
						Übungen zu Physik I und Einführung in die Theoretische Physik I		Ü	3			
						Physik II		V	4			
						Einführung in die Theoretische Physik II		V	3			
						Übungen zu Physik II und Einführung in die Theoretische Physik II		Ü	3			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre und elektromagnetischer Erscheinungen zu erfassen, zu formulieren und darzustellen. Ferner: Physik I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre • Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung und Erwerb der dazugehörigen mathematischen Methoden • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newtonschen Mechanik <p>Physik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik • Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung klassischer Felder und sicherer Umgang mit den Rechenmethoden der Vektoranalysis • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie 												
1	jedes Semester	3	5	P	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften				Praktikumsabschluss	nein	8

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte	
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.</p> <p>Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik • Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind • Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache • Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation • Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK) 						Physikalisches Praktikum 1			P	5			
1	jedes Semester	3	5	P	PHY-LAGym-E3	Physik III für LAGym			mdl. Modulabschlussprüfung	ja	8		
						Physik III		V	4				
						Übungen zu Physik III (für Lehramtsstudierende)		Ü	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Quantenmechanik zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Die Studierenden erhalten darüber hinaus einen Einblick in die Konzepte und Methoden der Quantentheorie und erwerben die Fähigkeit, die erlernten Regeln und Gesetzmäßigkeiten auf Probleme aus der Atomphysik und der kondensierten Materie anzuwenden.</p>													
1	jährlich im SoSe	4	4	P	PHY-LAGym-T-A	Theoretische Physik A (Quantenmechanik)			Modulabschlussklausur	ja	9		
						Quantenmechanik		V	4				
						Übungen zur Quantenmechanik		Ü	2				

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Grundlagen der Quantentheorie zu erfassen, darzustellen und auf konkrete Beispiele anzuwenden. Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Quantenmechanik • Verständnis der Wahrscheinlichkeitsinterpretation von Wellenfunktionen • Beherrschung einfacher Anwendungen des Operator-Konzepts und des Hilbertraum-Formalismus • Kenntnis aktueller Themen der Quantenmechanik von allgemeinem Interesse 												
1	jährlich	4	4	P	PHY-LA-SV I	Schulversuche I				Praktikumsabschluss	nein	3
						Schulversuche I		P	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente • Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht • Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung • Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen • Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen • Didaktische und methodische Analysefähigkeit zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts • Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis 												
1	jährlich im WiSe	5	5	P	PHY-LAGym-T-B	Theoretische Physik B (Elektrodynamik und Relativitätstheorie)				Modulabschlussklausur	ja	8
						Elektrodynamik und Relativitätstheorie		V	4			
						Übungen zur Elektrodynamik und Relativitätstheorie		Ü	2			

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsturnus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule wird die Fähigkeit erlangt, die Grundlagen der Theorie des Elektromagnetismus und der Relativitätstheorie zu erfassen, darzustellen und auf konkrete Beispiele anzuwenden.</p> <p>Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Elektrodynamik • Verständnis des Feldbegriffs und seiner Anwendungen • Beherrschung der grundlegenden Methoden der Vektoranalysis und ihrer Veranschaulichung anhand physikalischer Gesetze • Kenntnis der grundlegenden Phänomene der speziellen Relativitätstheorie 												
1	jedes Semester	6	6	P	PHY-BA	Abschlussmodul				Schriftliche Arbeit und Kolloquium	ja	10
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden erschließen sich ein physikalisches Thema mit begrenztem Umfang, das sie anschließend mit Blick auf Einsatz und Vermittlung im Schulunterricht bearbeiten. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert und in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in eine schulgemäße Form umzusetzen und darzustellen. Sie entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung, der Dokumentation und schließlich in der schulgemäßen Präsentation naturwissenschaftlicher Themen.</p>												

Physik im Lehramt für Primar-/Sekundarstufe 1 (LAPS)

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsturnus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	jährlich im WiSe	1	3	P	PHY-LA-NO	Mathematische Grundlagen der Physik				Klausur	ja	9
						Mathematische Grundlagen der Physik		V	4			
						Übungen zu Mathematischen Grundlagen der Physik		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sichere Beherrschung der allgemeinen mathematischen Grundlagen • Erwerb und Anwendung von mathematischen Methoden, die in der Physik häufig verwendet werden • Verknüpfung von mathematischen Begriffen und physikalischen Fragestellungen 												
1	jedes Semester	2	5	P	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften						
						Physikalisches Praktikum 1		P	5			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <p>Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.</p> <p>Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik. • Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind. • Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache. • Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation. • Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK). 												

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen				Prüfungen		
Dauer in Semester	Angebotsterminus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
2	jedes Semester	2	4	P	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS, LAS				mdl. Modulabschlussprüfung	ja	14
						Physik I		V	4			
						Übungen zu Physik I		Ü	2			
						Physik II		V	4			
						Übungen zu Physik II		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Ferner: Physik I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newtonschen Mechanik <p>Physik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie 												
1	jedes Semester	2	4	P	PHY-LA-E3	Physik III für LAB, LAPS, LAS				mdl. Modulabschlussprüfung	ja	7
						Physik III		V	4			
						Übungen zu Physik III		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Quantenmechanik zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Die Studierenden erhalten darüber hinaus einen Einblick in die Konzepte und Methoden der Quantentheorie und erwerben die Fähigkeit, die erlernten Regeln und Gesetzmäßigkeiten auf Probleme aus der Atomphysik und der kondensierten Materie anzuwenden.</p>												
1	jedes Semester	5	6	P	PHY-AP 2	Physikalisches Praktikum II für Studierende der Naturwissenschaften				Praktikumsabschluss	nein	7

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsterminus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
						Physikalisches Praktikum 2		P	5			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Atomphysik, Elektronik, Optik, Schwingungen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik • Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind • Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache • Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation • Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK) 												
1	jedes Semester	6	6	P	PHY-BA	Abschlussmodul			Schriftliche Arbeit und Kolloquium	ja	10	
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden erschließen sich ein physikalisches Thema mit begrenztem Umfang, das sie anschließend mit Blick auf Einsatz und Vermittlung im Schulunterricht bearbeiten. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert und in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in eine schulgemäße Form umzusetzen und darzustellen. Sie entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung, der Dokumentation und schließlich in der schulgemäßen Präsentation naturwissenschaftlicher Themen.</p>												

Physik im Lehramt für Berufs- /Sonderschule (LAB, LAS)

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen				Prüfungen		
Dauer in Semester	Angebotsterminus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	jährlich im WiSe	1	3	P	PHY-LA-N0	Mathematische Grundlagen der Physik				Klausur	ja	9
						Mathematische Grundlagen der Physik		V	4			
						Übungen zu Mathematischen Grundlagen der Physik		Ü	2			
Angestrebte Lernergebnisse:												
<ul style="list-style-type: none"> Sichere Beherrschung der allgemeinen mathematischen Grundlagen Erwerb und Anwendung von mathematischen Methoden, die in der Physik häufig verwendet werden Verknüpfung von mathematischen Begriffen und physikalischen Fragestellungen 												
1	jedes Semester	2	5	P	PHY-AP 1	Physikalisches Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften				Praktikumsabschluss	nein	8
						Physikalisches Praktikum 1		P	5			
Angestrebte Lernergebnisse:												
Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.												
Ferner:												
<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK) 												

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotstermin	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
2	jedes Semester	2	4	P	PHY-LA-E 1/2	Physik I/II für LAB, LAPS, LAS			mdl. Modulabschlussprüfung	ja	14	
						Physik I		V	4			
						Übungen zu Physik I		Ü	2			
						Physik II		V	4			
						Übungen zu Physik II		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Ferner: Physik I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newtonschen Mechanik <p>Physik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik • Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie 												
1	jedes Semester	4	4	P	PHY-LA-E3	Physik III für LAB, LAPS, LAS			mdl. Modulabschlussprüfung	ja	7	
						Physik III		V	4			
						Übungen zu Physik III		Ü	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule die Fähigkeit, die Gesetzmäßigkeiten der Quantenmechanik zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Die Studierenden erhalten darüber hinaus einen Einblick in die Konzepte und Methoden der Quantentheorie und erwerben die Fähigkeit, die erlernten Regeln und Gesetzmäßigkeiten auf Probleme aus der Atomphysik und der kondensierten Materie anzuwenden.</p>												
1	jedes Semester	5	5	P	PHY-AP 2LA	Physikalisches Praktikum II für Studierende der Naturwissenschaften			Praktikumsabschluss	nein	4	
						Physikalisches Praktikum 2		P	3			

Angaben zum Modul						Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
Dauer in Semester	Angebotsturnus	Empfohlenes Semester	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP)	Modulnummer/-kürzel	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Atomphysik, Elektronik, Optik, Schwingungen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik • Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind • Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache • Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation • Fähigkeit zur Durchführung von Projekten im Team (ABK) 												
1	jährlich	4	4	P	PHY-LA-SV I	Schulversuche I				Praktikumsabschluss	nein	3
						Schulversuche I		P	2			
<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente • Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht • Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung • Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen • Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen • Didaktische und methodische Analysefähigkeit zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts VII. Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis 												
1	jedes Semester	6	6	P	PHY-BA	Abschlussmodul				Schriftliche Arbeit und Kollquium	ja	10
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden erschließen sich ein physikalisches Thema mit begrenztem Umfang, das sie anschließend mit Blick auf Einsatz und Vermittlung im Schulunterricht bearbeiten. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert und in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in eine schulgemäße Form umzusetzen und darzustellen. Sie entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung, der Dokumentation und schließlich in der schulgemäßen Präsentation naturwissenschaftlicher Themen.</p>												