

# Amtliche Mitteilungen

---

Datum 13. November 2007

Nr. 65/2007

---

Inhalt:

**Studienordnung**

**Fachspezifische Bestimmungen**

**für den Lernbereich Naturwissenschaft  
mit dem Leitfach  
P h y s i k  
für das Lehramt an  
Grund-, Haupt- und Realschulen (GHR),  
Schwerpunkt Grundschule**

**an der  
Universität Siegen**

**Vom 12. November 2007**

**Studienordnung**  
**Fachspezifische Bestimmungen**

**für den Lernbereich Naturwissenschaft  
mit dem Leitfach  
P h y s i k  
für das Lehramt an  
Grund- , Haupt- und Realschulen (GHR),  
Schwerpunkt Grundschule**

**an der  
Universität Siegen**

**Vom 12. November 2007**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 60 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (HG) vom 31. Oktober 2006 (GV.NRW. S. 474) hat die Universität Siegen die folgende Studienordnung erlassen:

Zu dieser Studienordnung gehören

## I. Allgemeine Bestimmungen

(siehe Allgemeine Bestimmungen für die Lehramtsstudiengänge für

- Grund-, Haupt- und Realschulen und die entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen,
- Gymnasien und Gesamtschulen sowie
- Berufskollegs

an der Universität Siegen vom 21. November 2006

= *Amtliche Mitteilungen Nr. 4/2007 vom 14. März 2007*)

§ 1 Geltungsbereich

§ 2 Zugangsvoraussetzungen

§ 3 Studienbeginn, Regelstudienzeit und Studienumfang

§ 4 Aufbau und Organisation des Studiums

§ 5 Erwerb von Kreditpunkten

§ 6 Erste Staatsprüfung

§ 7 Erweiterungsprüfungen

§ 8 Erwerb mehrerer Lehrämter

§ 9 Studienberatung

§ 10 Übergangs- und Schlussbestimmungen/In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

### ANHANG

- Übersicht: Praxisphasen
- Übersicht: Übergreifende Studieninhalte
- Übersicht: Studienanforderungen nach LPO und Modularisierung

## II. Fachspezifische Bestimmungen

§ 11 Studien- und Qualifikationsziele

§ 12 Studienumfang

§ 13 Grundstudium, Leistungsnachweise, Zwischenprüfung

§ 14 Hauptstudium, Leistungsnachweise, Prüfungen

§ 15 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

### ANHANG

- Modulbeschreibungen
- Studienstrukturen

## II. Fachspezifische Bestimmungen für den Lernbereich Naturwissenschaft mit dem Leitfach Physik für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschule (GHR), Schwerpunkt Grundschule

### § 11 Studien- und Qualifikationsziele

Durch das Studium sollen die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Voraussetzungen erworben werden, die erforderlich sind, um nach der Erweiterung der Ausbildung im Vorbereitungsdienst den Sachunterricht in der Grundschule, den Lernbereich Naturwissenschaften in den Klassen 5 und 6 und den Physikunterricht in der Hauptschule, Realschule und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschule unterrichten zu können. Dazu gehören:

1. Berufsfähigkeit durch den Erwerb von grundlegendem Fachwissen in Physik und Naturwissenschaften und entsprechenden Kenntnissen der Fachdidaktik und der Lernbereichsdidaktik;
2. Fähigkeiten und Fertigkeiten der naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen insbesondere durch die Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten;
3. Fähigkeit zur Vermittlung von Physik für die gesellschaftliche Kommunikation und Teilhabe;
4. Basiskompetenz für die Orientierung in unserer Kultur und in unserer von Naturwissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft;
5. Konzepte des Physikunterrichts kennen und beurteilen und im Unterricht umsetzen können;
6. Konzepte des Sachunterrichts kennen und beurteilen und im Unterricht umsetzen können;
7. Lehr- und Lernbedingung des Lernbereichs Naturwissenschaften kennen und beurteilen können.

### § 12 Studienumfang

- (1) Der Studienumfang beträgt 42 SWS.
- (2) Im Studium sind mindestens 58 Kreditpunkte zu erwerben.
- (3) Wird die Schriftliche Hausarbeit im Leitfach Physik geschrieben, erhöht sich die Zahl der Kreditpunkte um 15 Kreditpunkte.
- (4) In Abhängigkeit der auf den Lernbereich entfallenden Praxisphasen kann sich die Zahl der Kreditpunkte weiter erhöhen.

### § 13 Grundstudium, Leistungsnachweise, Zwischenprüfung

- (1) Im Grundstudium sind drei Module zu studieren.

Modul A: Grundlagen der Naturwissenschaften	6 SWS	6 CP
Modul B: Naturwissenschaftliche Experimente	6 SWS	8 CP
Modul C: Einführung in das Leitfach Physik	6 SWS	8 CP
- (2) Das Grundstudium wird mit einer Zwischenprüfung über die Grundlagen der Naturwissenschaften einschließlich der Naturwissenschaftlichen Experimente (Modul A und Modul B) abgeschlossen (2 CP). Diese Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung von 30 min Dauer oder einer Klausur nach Angebot der beteiligten Fächer im Leitfach und einer zweiten Naturwissenschaft (Biologie oder Chemie). Die zweite Prüfungsleistung besteht aus einem Leistungsnachweis im Modul C des Leitfaches (2 CP) in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung.
- (3) Das Grundstudium hat einen Umfang von 18 SWS, in denen 22 CP (Kreditpunkte) zu erwerben sind.

## § 14

### Hauptstudium, Leistungsnachweise, Prüfungen

- (1) Im Hauptstudium sind 4 Module mit jeweils 6 SWS zu studieren.
- |                                                     |       |       |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|
| Modul D: Moderne Physik                             | 6 SWS | 9 CP  |
| Modul E: Angewandte Physik                          | 6 SWS | 8 CP  |
| Modul F: Lernbereichsdidaktik – Didaktik der Physik | 6 SWS | 11 CP |
| Modul G: Perspektivbereich                          | 6 SWS | 8 CP  |
- (2) Das Hauptstudium hat einen Umfang von 24 SWS, in denen insgesamt mindestens 36 Kreditpunkte zu erwerben sind.
- (3) Die fachwissenschaftliche Prüfung wird im Modul D Moderne Physik als mündliche Prüfung abgelegt. Voraussetzung zur Anmeldung zur Prüfung ist das mit Leistungsnachweis abgeschlossene Modul E – Angewandte Physik.
- (4) Die fachdidaktische Prüfung wird im Modul F Lernbereichsdidaktik – Didaktik der Physik als Klausur abgelegt. Voraussetzung zur Anmeldung zur Prüfung ist der Leistungsnachweis in Modul G – Perspektivbereich.
- (5) Im Hauptstudium ist ein fachdidaktisches Praktikum zu absolvieren, das durch fachdidaktische Lehrveranstaltungen (Didaktik des Sachunterrichts, Didaktik der Physik) vorbereitet wird. Das fachdidaktische Praktikum kann in Form des semesterbegleitenden Tagespraktikums (2 Wochen – 2 CP) oder in Verbindung mit dem Unterrichtspraktikum (6 Wochen – 6 CP) durchgeführt werden.
- (6) Fähigkeiten und Grundkenntnisse zu übergreifenden Studieninhalten sind im Rahmen des Erwerbs von Kreditpunkten nachzuweisen. Es existieren folgende Möglichkeiten:
- Fähigkeit zum fachspezifischen Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien vor allem in Modul G: Perspektivbereich,
  - Grundkenntnisse didaktischer Aspekte reflektierter Koedukation als integrierte Aspekte fachdidaktischer Lehrveranstaltungen.

## § 15

### In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

- (1) Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2003 in Kraft. Sie besteht aus den Allgemeinen Bestimmungen für den jeweiligen Lehramtsstudiengang und den Fachspezifischen Bestimmungen, die in dem Verkündungsblatt „Amtliche Mitteilungen der Universität Siegen“ getrennt veröffentlicht werden.
- (2) Die Fachspezifischen Bestimmungen werden ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs 7 – Physik – der Universität Siegen vom 21. Oktober 2004.

Siegen, den 12. 11. 2007

Der Rektor  
Im Auftrag



( Moog )

## **Anhang: Modulbeschreibungen und Studienverlaufsplan**

### **(1). Allgemeine Hinweise zur Gestaltung der Module**

#### **(1.1) Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen (V) dienen der Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen durch zusammenhängende Darstellung größerer Sachgebiete und eröffnen den Weg zur Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse im Selbststudium.

Übungen (Ü) sollen durch Bearbeitung und Diskussion exemplarischer Aufgabenstellungen Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen dargebotenen Lehrstoffs sowie zur Selbstkontrolle von Wissen und Verständnis bieten.

In Seminaren (S) werden spezielle Themen eines Fachgebietes behandelt. In ihnen sollen die Studierenden lernen, komplexe wissenschaftliche Fragestellungen anhand einschlägiger Literatur selbstständig zu erarbeiten und hierüber in Vorträgen sachgerecht zu referieren. Sie sollen die Fähigkeit zu kritischer wissenschaftlicher Diskussion entwickeln.

Experimentelle Übungen (Ü) haben die Vermittlung von Methodenkenntnissen, die Förderung der Einsicht in die Sachzusammenhänge und die Erfahrungsbildung durch Bearbeitung praktischer Aufgabenstellungen zum Ziel. Im physikalischen Praktikum für AnfängerInnen erfolgen die experimentelle Veranschaulichung und Anwendung des im Grundstudium behandelten Lehrstoffs und die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung und Auswertung physikalischer Versuche sowie der Interpretation der Versuchsergebnisse. Im physikalischen Praktikum für Fortgeschrittene werden die experimentellen Kenntnisse und Fähigkeiten durch die Bearbeitung anspruchsvollerer Aufgabenstellungen vertieft und die Studierenden mit modernen experimentellen Verfahren und Messgeräten der Physik vertraut gemacht.

#### **(1.2) Kompetenzen**

In den fachwissenschaftlichen Modulen soll ein umfassender Überblick über die Grundlagen der Physik und der Naturwissenschaften vermittelt werden. Zu ausgewählten Spezialgebieten (z.B. Astronomie, Atom- und Kernphysik) werden vertiefte fachwissenschaftliche Kenntnisse erworben. Die Methoden und Arbeitsweisen der Physik- und Naturwissenschaften sollen beherrscht werden. In den fachdidaktischen Modulen sollen auf Naturphänomene bezogene Lernprozesse konzipiert werden können.

Komplexe physikalische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge sollen für das Unterrichtsgeschehen elementarisiert werden können.

Physikalische und naturwissenschaftliche Unterrichtskonzepte sollen entwickelt, erprobt und diagnostiziert werden können.

In der Lernbereichsdidaktik sollen Konzepte des Sachunterrichts Methoden und Medien des Lernbereichs vermittelt und erfahren werden.

In den Modulelementen zu experimentellen Übungen und Übungen zur experimentellen Schulphysik soll das Experiment als zentrale Methode der Naturwissenschaften kennen gelernt und angewendet werden. Handlungsorientiertes Lernen soll erfahren werden.

Darüber hinaus soll die Kompetenz vermittelt werden, Experimente planen, durchführen und auswerten zu können.

#### **(1.3) Formen der Leistungserbringung:**

- mündliche Prüfungen;
- Klausuren;
- Kolloquien;
- Protokolle zu Experimenten;
- Referate (Seminarvorträge) mit Hilfe wissenschaftlicher Literatur ausarbeiten und vortragen;
- Semestermappe;
- schriftliche Ausarbeitung;
- Präsentation von Experimenten.

Weitere Erläuterungen und inhaltliche Beschreibungen der Modulelemente sind dem Modulhandbuch des Fachbereichs 7 (Physik) zu entnehmen.

**Grundstudium**

<b>Modul A: Grundlagen der Naturwissenschaften</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Experimentalphysik I (phys. Grundlagen d. Naturwissenschaften)		2 SWS
2. V Grundlagen der Biologie: Pflanze – Tier – Mensch		2 SWS
3. V Grundlagen der Chemie		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
	2 CP	
	2 CP	
	2 CP	

<b>Modul B: Naturwissenschaftliche Experimente</b>		<b>6 SWS</b>
1. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik I		2 SWS
2. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Biologie: Pflanze – Tier – Mensch		2 SWS
3. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Chemie		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
	2 CP	
	2 CP	
	2 CP	
<b>Leistungsnachweis als Mündliche Prüfung oder Klausur (nach Angebot der beteiligten Fächer) im Leitfach und einer zweiten Naturwissenschaft</b>		
1. Fach	2 CP	
2. Fach		

<b>Modul C: Einführung in das Leitfach Physik</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Experimentalphysik II (fachwissenschaftliche Vertiefung im Leitfach)		2 SWS
2. S Didaktik der Physik		2 SWS
3. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik II		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
	2 CP	
	2 CP	
	2 CP	
<b>Leistungsnachweis im Leitfach</b>		
<b>Klausur/mündl. Prüfung</b>	2 CP	



**Hauptstudium**

<b>Modul D: Moderne Physik</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Astronomie		2 SWS
Ü Ergänzungen zu Astronomie		1 SWS
2. V Atom- und Kernphysik		2 SWS
Ü Ergänzungen zur Atom- und Kernphysik		1 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
	3 CP	
	3 CP	
<b>Fachwissenschaftliche Prüfung</b>	3 CP	
Bemerkungen: Die Elemente des Moduls D – Moderne Physik beziehen sich auf das gegenwärtige Lehrangebot des Faches Didaktik der Physik. Die hier vorgeschriebenen Modulelemente können sich aber auch auf andere Spezialgebiete der Modernen Physik beziehen.		

<b>Modul E: Angewandte Physik</b>		<b>6 SWS</b>
Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene		2 SWS
<b>Wählbare Modulelemente:</b>		<b>4 SWS</b>
- Astrophysik		2 SWS
- Festkörperphysik		2 SWS
- Teilchenphysik		2 SWS
- Alltagsphysik I und II		2 SWS
- Physik, Technik und Umwelt		2 SWS
- Messmethoden der Physik		2 SWS
- Elektronik		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
1. Exp. Übungen für Fortgeschrittene	2 CP	
2.	2 CP	
3.	2CP	
<b>Leistungsnachweis in einem Modulelement</b>	2 CP	



<b>Modul F: Lernbereichsdidaktik – Didaktik der Physik</b>		<b>6 SWS</b>
Spezielle Themen der Didaktik des Sachunterrichts (in Verbindung mit Praxisphasen)		2 SWS
Spezielle Themen der Didaktik der Physik (in Verbindung mit Praxisphasen)		2 SWS
Didaktik der Biologie oder Didaktik der Chemie		2 SWS
Fachdidaktisches Praktikum nach Angebot - in Form des semesterbegleitenden Tagespraktikums - in Verbindung mit dem Unterrichtspraktikum		2 Wochen 6 Wochen
<b>Modulelement</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
1. Didaktik des Sachunterrichts:	2 CP	
2. Didaktik der Physik:	2 CP	
3.	2 CP	
4. Fachdidaktisches Praktikum	≥ 2 CP	
<b>Fachdidaktische Prüfung (Klausur)</b>	3 CP	

<b>Modul G: Perspektivbereich</b>		<b>6 SWS</b>
Schulorientiertes Experimentieren im Sachunterricht		2 SWS
Der Computer im Sachunterricht		2 SWS
<b>Wählbare Modulelemente:</b>		2 SWS
- Naturwissenschaftliches Erkennen und technisches Handeln		2 SWS
- Werkstatt Sachunterricht		2 SWS
- fächerübergreifende Lehrveranstaltungen Naturwissenschaften/Gesellschaftswissenschaften		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Unterschrift</b>
1. Schulorientiertes Experimentieren im Sachunterricht	2 CP	
2. Computer im Sachunterricht	2 CP	
3.	2 CP	
<b>Leistungsnachweis im Modulelement 1 oder 3</b>	2 CP	

## Studienstruktur

### Grundstudium

<b>Modul A: Grundlagen der Naturwissenschaften</b>	<b>6 SWS</b>	<b>6 CP</b>
1. V Experimentalphysik I (phys. Grundlagen d. Naturwissenschaften)	2 SWS	2 CP
2. V Grundlagen der Biologie: Pflanze – Tier – Mensch	2 SWS	2 CP
3. V Grundlagen der Chemie	2 SWS	2 CP

<b>Modul B: Naturwissenschaftliche Experimente</b>	<b>6 SWS</b>	<b>8 CP</b>
1. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik I	2 SWS	2 CP
2. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Biologie: Pflanze – Tier – Mensch	2 SWS	2 CP
3. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Chemie	2 SWS	2 CP
<b>Leistungsnachweis als Mündliche Prüfung oder Klausur im Leitfach und einer zweiten Naturwissenschaft</b>		+ 2 CP

<b>Modul C: Einführung in das Leitfach Physik</b>	<b>6 SWS</b>	<b>8 CP</b>
1. V Experimentalphysik II (fachwissenschaftliche Vertiefung im Leitfach)	2 SWS	2 CP
2. S Didaktik der Physik	2 SWS	2 CP
3. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik II	2 SWS	2 CP
<b>Leistungsnachweis als Klausur/mündl. Prüfung</b>		+ 2 CP

### Hauptstudium

<b>Modul D: Moderne Physik</b>	<b>6 SWS</b>	<b>9 CP</b>
1. V Astronomie	2 SWS	3 CP
Ü Ergänzungen zu Astronomie	1 SWS	
2. V Atom- und Kernphysik	2 SWS	3 CP
Ü Ergänzungen zur Atom- und Kernphysik	1 SWS	
<b>Fachwissenschaftliche Prüfung</b>		+ 3 CP

<b>Modul E: Angewandte Physik</b>	<b>6 SWS</b>	<b>8 CP</b>
Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene	2 SWS	2 CP
<b>Wählbare Modulelemente:</b> Astrophysik; Festkörperphysik; Teilchenphysik; Alltagsphysik I und II; Physik, Technik und Umwelt; Messmethoden der Physik; Elektronik	4 SWS	4 CP
<b>Leistungsnachweis in einem Modulelement</b>		+ 2 CP

<b>Modul F: Lernbereichsdidaktik – Didaktik der Physik</b>	<b>6 SWS</b>	<b>11 CP</b>
Spezielle Themen der Didaktik der Physik (i. V. mit Praxisphasen)	2 SWS	2 CP
Spezielle Themen der Didaktik des Sachunterrichts (i. V. mit Praxisphasen)	2 SWS	2 CP
Didaktik der Biologie oder Didaktik der Chemie	2 SWS	2 CP
Fachdidaktisches Praktikum als Tagespraktikum oder i.V. mit dem Unterrichtspraktikum	2 Wochen 6 Wochen	≥ 2 CP
<b>Fachdidaktische Prüfung (Klausur)</b>		+ 3 CP

<b>Modul G: Perspektivbereich</b>	<b>6 SWS</b>	<b>8 CP</b>
Schulorientiertes Experimentieren im Sachunterricht	2 SWS	2 CP
Der Computer im Sachunterricht	2 SWS	2 CP
<b>Wählbare Modulelemente:</b> Naturwissenschaftliches Erkennen und technisches Handeln; Werkstatt Sachunterricht; fächerübergreifende Lehrveranstaltungen Natur- oder Gesellschaftswissenschaften	2 SWS	2 CP
<b>Leistungsnachweis im Modulelement 1 oder 3</b>		+ 2 CP

## Empfohlener Studienverlauf GHR-G

## Grundstudium

	Modul C: Einführung in das Leitfach Physik		Modul A: Grundlagen der Naturwissenschaften Modul B: Naturwissenschaftliche Experimente			
1			Experimentalphysik A1	Grundlagen der Biologie A2		Grundlagen der Chemie A3
2	Didaktik der Physik C2	Experimentalphysik II C1	Experimentelle Übungen Physik I B1		Experimentelle Übungen Biologie B2	
3		Experimentelle Übungen Physik II C3				
<b>Leistungsnachweis als Klausur / Mündliche Prüfung</b>			<b>Leistungsnachweis (Mündliche Prüfung oder Klausur)</b>			

## Hauptstudium

4	Modul D Moderne Physik <b>Prüfung</b>	Modul E Angewandte Physik Leistungsnachweis	Modul F Lernbereichsdidaktik / Didaktik der Physik <b>Prüfung</b>	Modul G Perspektivbereich Leistungsnachweis
5				
6				

**Grundstudium**

<b>Modul A: Grundlagen der Naturwissenschaften</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Experimentalphysik I (phys. Grundlagen d. Naturwissenschaften)	2 SWS	
2. V Grundlagen der Biologie	2 SWS	
3. V Grundlagen der Chemie	2 SWS	

<b>Modulelement</b>	<b>A1 Experimentalphysik I (physikalische Grundlagen der Naturwissenschaften)</b>
Semester	1
Lehrform	Vorlesung 2 SWS / fachdidaktische Ergänzungen 1 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen grundlegender Phänomene der klassischen Physik, die für Grundlagen der Naturwissenschaften wesentlich sind. Die Studierenden sollen einfache Zusammenhänge der klassischen Physik verstehen lernen und diese in einer einfachen mathematischen Form ausdrücken können. Es sollen Beziehungen zwischen den physikalischen Phänomenen und der Alltagserfahrung erkannt werden. Die Studierenden für das Lehramt sollen fachdidaktische Kompetenz mit fundierten Kenntnissen über Sach- und Denkstrukturen verbinden können.
Inhalt	Grundbegriffe der klassischen Physik: Kinematik und Dynamik Erhaltungssätze Zustandsgrößen Magnetismus Gleich- und Wechselstromkreis Geometrische Optik
Studienleistungen	Gruppenkolloquien über Inhalte der Vorlesung
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit Vorführexperimenten

<b>Modulelement</b>	<b>A2 Grundlagen der Biologie</b>
Semester	1 oder 2
Lehrform	Vorlesung 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Über biologische Grundkenntnisse verfügen, diese angemessen darstellen, in fachbezogenen bzw. fächerübergreifenden Sachverhalten anwenden und soweit möglich hinsichtlich ihrer Bedeutung einordnen.
Inhalt	Organisation der Zelle – Moleküle Organelle Stoffwechsel
Studienleistungen	Tests
Lehr- und Lernform	Vorlesung

<b>Modulelement</b>	<b>A3 Grundlagen der Chemie</b>
Semester	1 oder 2
Lehrform	Vorlesung 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Begriffliche und methodische Kennzeichen naturwissenschaftlichen Erkennens an konkreten Beispielen identifizieren Chemische Fragestellungen zu komplexen Sachverhalten unterscheiden und formulieren Chemische Schlüsselbegriffe und -prinzipien dabei angemessen nutzen
Inhalt	Grundlagen naturwissenschaftlichen Erkennens am Beispiel chemischer Fragestellungen (Beschreibung von chemischen Reaktionen: qualitativ, komparativ, quantitativ Fachspezifische Aspekte der Fragestellungen: stofflich, energetisch, kinetisch Naive Deutungsschemata, z.B. Vernichtung, Änderung der Eigenschaften eines materiell-dinglichen Eigenschaftsträgers, Zustandsänderungen als Grundmuster für chemische Reaktionen Fachspezifische Deutungsmuster auf der Grundlage des Wechselwirkungsprinzips kleinster Einheiten: Atome, Ionen, Moleküle, Molekülaggregate und die Sprache der Chemie: Bedeutung des PSE zur Vorhersage von Reaktionen Wichtige Reaktionsarten: Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Substitution, Addition Eliminierung Organisch-chem. Stoffklassen Technische Optimierung am Beispiel ausgewählter Trennverfahren von Stoffgemischen Komplexe Reaktionsgefüge: Chemie im "Alltag"
Studienleistungen	2 CP nach bestandenem Test von etwa 30 Min.
Lehr- und Lernform	Vorlesung

<b>Modul B: Naturwissenschaftliche Experimente</b>		<b>6 SWS</b>
1. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik I	2 SWS	
2. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Biologie:	2 SWS	
3. Ü Exp. Übungen zu Grundlagen der Chemie	2 SWS	

<b>Modulelement</b>	<b>B1 Experimentelle Übungen zur Experimentalphysik I</b>	
Semester	2	
Lehrform	Experimentelle Übungen 2 SWS	
Kreditpunkte	2	
Voraussetzungen	Experimentalphysik I	
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen anhand von selbst durchgeführten Experimenten und einfachen physikalischen Messverfahren praktische Fertigkeiten erlernen. Die in der Experimentalphysik I vermittelten physikalischen Grundlagen sollen vertieft und veranschaulicht werden. In schriftlichen Protokollen zu den einzelnen Versuchen sollen die Beobachtungen und Erkenntnisse dargestellt und die gewonnenen Messdaten ausgewertet und interpretiert werden können. Experimentieren soll als zentrale Arbeitsweise der Naturwissenschaften erkannt und erfahren werden. Handlungsorientiertes Lernen soll erkannt werden.	
Inhalt	Themen der experimentellen Übungen: Messen und Wiegen Die einfachen Maschinen der Mechanik Wärmemenge / Wärmekapazität Demonstrationsversuchen mit der optischen Scheibe Dehnung einer Feder, Drehmomente und Hebel Elektrischer Widerstand	Experimentelle Verfahren zur Dichtebestimmung Kondensationswärme / Schmelzwärme Die optischen Instrumente Die Dispersion des Lichtes Bestimmung der Faraday-Konstante durch Elektrolyse Elektromagnetismus Elektromagnetische Induktion
Studienleistungen	Die durchgeführten Versuche und die Versuchsprotokolle mit Auswertung werden testiert	
Lehr- und Lernform	Angeleitetes Experimentieren	

<b>Modulelement</b>	<b>B2 Experimentelle Übungen zu den Grundlagen der Biologie</b>	
Semester	2 oder 3	
Lehrform	Experimentelle Übungen 2 SWS	
Kreditpunkte	2	
Voraussetzungen	Grundlagen der Biologie	
Lernziele / Kompetenzen	Erfahrungen und Übung beim Einsatz fachbezogener Arbeitsweisen erwerben, insbesondere beim Untersuchen, Beobachten, Vergleichen und Systematisieren Experimentieren als Zentrale Arbeitsweise der Naturwissenschaften einordnen Experimentalaufgaben planen, durchführen und auswerten	
Inhalt	Pflanzliche und tierische Zelle, Zellteilung, Keimung, pflanzliche und tierische Gewebe, Photosynthese, innere Atmung, Verdauung, Bewegung, Organisation eines Wirbeltieres	
Studienleistungen	Zeichnungen, Protokolle, Durchführung, Verbesserung und Auswertung von experimentellen Untersuchungen. Angemessener Umgang mit Tieren	
Lehr- und Lernform	Vornehmlich Experimentalpraktikum und mikroskopische Übungen	

<b>Modulelement</b>	<b>B3 Experimente zum Wandel von Materie</b>	
Semester	2 oder 3	
Lehrform	Experimentelle Übungen 2 SWS	
Kreditpunkte	2	
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie	
Lernziele / Kompetenzen	Naturwissenschaftlich orientierte Problemstellungen erkennen, fachspezifische Sichtweisen zuordnen sowie Lösungsvorschläge entwickeln Erfahrungen und Übung beim Einsatz fachbezogener Arbeitsweisen erwerben, insbesondere beim Untersuchen, Beobachten, Vergleichen und Systemisieren Experimentieren als zentrale Arbeitsweise der Naturwissenschaften einordnen, Experimentalaufgaben planen, durchführen und auswerten	
Inhalt	Praktiken und Übungen, ausgerichtet auf die chemischen Aspekte mehrperspektivischer Sachverhalte z.B. zu den lebensbedingenden Bereichen: Wasser, Boden, Luft, Nahrung, Energie, Wandlung und Erhaltung etc.	
Studienleistungen	Durchführung und Optimierung von experimentellen Untersuchungen, Protokolle mit angemessenen Auswertungen der Daten und Interpretation der Ergebnisse; sachgerechter Umgang mit Versuchsaapparaturen und Chemikalien. Sicherheitsvorschriften kennen und einhalten. Experimentalvorträge	
Lehr- und Lernform	Vornehmlich Experimentalpraktika in Kleingruppen mit arbeitsgleichen oder auch arbeitsteilig zu lösenden Aufgaben.	

<b>1. Leistungsnachweis unter Prüfungsbedingungen</b>	
Kreditpunkte	2
Semester	im 3. Semester oder im Anschluss an das 3. Semester
Form der Leistungserbringung	Der Leistungsnachweis unter Prüfungsbedingungen bezieht sich auf Inhalte von Modul A und Modul B und wird im Leitfach (Physik) und einer zweiten Naturwissenschaft (Biologie oder Chemie) erbracht. Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung von 30 min Dauer oder einer Klausur nach Angebot der beteiligten Fächer.

<b>Modul C: Einführung in das Leitfach Physik</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Experimentalphysik II (fachwissenschaftliche Vertiefung im Leitfach Physik)	2 SWS	
2. S Didaktik der Physik	2 SWS	
3. Ü Exp. Übungen zur Experimentalphysik II	2 SWS	

<b>Modulelement</b>	<b>C1 Experimentalphysik II (fachwissenschaftliche Vertiefung im Leitfach)</b>
Semester	2
Lehrform	Vorlesung, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist das vertiefte Kennenlernen grundlegender Phänomene der klassischen Physik. Die Studierenden sollen einfache Zusammenhänge der klassischen Physik verstehen lernen und diese in einer einfachen mathematischen Form ausdrücken können. Die mathematisch formulierten Grundgesetze sollen interpretiert werden können. Es sollen Beziehungen zwischen den physikalischen Phänomenen und der Alltagserfahrung erkannt werden. Die Studierenden für das Lehramt sollen fachdidaktische Kompetenz mit fundierten Kenntnissen über Sach- und Denkstrukturen verbinden können.
Inhalt	Teilchen Skalare und vektorielle Felder Schwingungen und Wellen
Studienleistungen	Gruppenkolloquium über Inhalte der Vorlesung
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit Vorführexperimenten

<b>Modulelement</b>	<b>C2 Didaktik der Physik</b>
Semester	2
Lehrform	Seminar, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die fachdidaktische Lehrerbildung hat engagierte Lehrerinnen und Lehrer zum Ziel, die sach- und adressatengerecht unterrichten können. Die Studierenden sollen das bewusste eigene Erfahren variabler Lehrtechniken verinnerlichen. Die Studierenden sollen Curricula, Lernbedingungen, Lernprozesse, Medien und Methoden für das Leitfach Physik und für den Lernbereich Naturwissenschaften analysieren und beurteilen können. Die Studierenden sollen Unterrichtsstunden für den Sachunterricht, das Fach Physik und das Fach Naturwissenschaft schriftlich planen und zusammenfassen können.
Inhalt	Im Rahmen des Siegener Didaktikums werden lebensweltlich bedeutsame Themenbereiche reichsdidaktisch und fachdidaktisch für den Unterricht angegangen. Studierende können in Unterrichtssimulationen als Lehrer agieren und die mitgeschnittenen Videoaufzeichnungen in der Nachbetrachtung kritisch-konstruktiv analysieren. Die Veranstaltung dient auch als Vorbereitung für Schulpraktische Studien. Beispiele von Themenbereichen für das fachdidaktische Seminar: Astronomie Elektrizitätslehre Wärmelehre Optik
Studienleistungen	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung
Lehr- und Lernform	Seminar mit Vorträgen und Diskussionen

<b>Modulelement</b>	<b>C3 Experimentelle Übungen zur Experimentalphysik II</b>
Semester	3
Lehrform	Exp. Übungen, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und Experimentalphysik II
Lernziele /	Die Studierenden sollen anhand von selbst durchgeführten Experimenten und einfachen physikali-



Physik GHR-G - Modulbeschreibungen

Kompetenzen	schen Messverfahren praktische Fertigkeiten erlernen. Die physikalischen Grundlagen der Vorlesungen Experimentalphysik I und II sollen vertieft und veranschaulicht werden. In schriftlichen Protokollen zu den einzelnen Versuchen sollen die Studierenden Beobachtungen und Erkenntnisse darstellen können. Die gewonnenen Messdaten werden ausgewertet und interpretiert. Experimentieren soll als zentrale Arbeitsweise der Naturwissenschaften erkannt und erfahren werden. Handlungsorientiertes Lernen soll erkannt werden.	
Inhalt	Themen der experimentellen Übungen: Impulserhaltung Zentralkraft Erdbeschleunigung Oberflächenspannung Wärmeausdehnung, Ausdehnungskoeffizient Boylesches Gesetz	Brennweite von Linsen Interferenz und Beugung Wellenlängenbestimmung mit Gitterspektroskop Wheatstonesche Brücke und Spannungsteiler Kondensator im Gleich- und Wechselstromkreis Spule im Gleich- und Wechselstromkreis Diode, Transistor
Studienleistungen	Die durchgeführten Versuche und die Versuchsprotokolle werden testiert.	
Lehr- und Lernform	Angeleitetes Experimentieren	

<b>2. Leistungsnachweis unter Prüfungsbedingungen</b>	
Studiengang	GHR-G, Leitfach Physik
Kreditpunkte	2
Semester	im Anschluss an das 3. Semester
Form der Leistungserbringung	Der Leistungsnachweis unter Prüfungsbedingungen bezieht sich auf Inhalte von Modul C und wird im Leitfach Physik erbracht. Mögliche Prüfungsleistung: mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer 2-stündige Klausur Hausarbeit Referat mit schriftlicher Ausarbeitung Der Leistungsnachweis wird nach dem Angebot des Faches erbracht.



**Hauptstudium**

<b>Modul D: Moderne Physik</b>		<b>6 SWS</b>
1. V Astronomie	2 SWS	
Ü Ergänzungen zu Astronomie	1 SWS	
2. V Atom- und Kernphysik	2 SWS	
Ü Ergänzungen zur Atom- und Kernphysik	1 SWS	
<b>Fachwissenschaftliche Prüfung</b>		

<b>Modulelement</b>	<b>D1, Astronomie / Ergänzungen zur Astronomie</b>
Semester	4 bis 6
Lehrform	Vorlesung und Übung mit astronomischen Beobachtungen, 3 SWS
Kreditpunkte	3
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und Experimentalphysik II
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen grundlegender Ideen der Astronomie; Wege erkennen, die zu unserem heutigen neuen Bild vom Weltall führen; Erweiterung des Wissens über den Aufbau und die Entwicklung des Universums sowie den Ur- sprung des Lebens; Erkenntnisse gewinnen über die Entwicklung der Materie im Weltall; die Kör- per des Sonnensystems einschließlich unseres Milchstraßensystems.
Inhalt	Astronomische Beobachtungstechnik Astronomische Entfernungsbestimmung Bewegungen am Himmel Dynamik im Planetensystem Aufbau des Planetensystems Milchstraßensystem das Weltall
Studienleistungen	Gruppenprüfung, Ausarbeitung eines Unterrichtskonzeptes, Hausarbeit, selbstständige astrono- mische Beobachtung mit Auswertung
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit astronomischen Beobachtungen

<b>Modulelement</b>	<b>D2, Atom- und Kernphysik mit Ergänzungen</b>
Semester	4 bis 6
Lehrform	Vorlesung mit experimentellen Übungen, 3 SWS
Kreditpunkte	3
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und Experimentalphysik II
Lernziele / Kompetenzen	Grundkenntnisse der Atom- und Kernphysik sowie deren Anwendung in Naturwissenschaft, Tech- nik und Medizin erwerben; zu einer eigenständigen und wissenschaftlich sachgerechten Beurteilung der friedlichen Anwendung der Kernenergie gelangen, die frei von Emotionen und Ideologie ist.
Inhalt	Atommodelle Radioaktive Kernumwandlungen natürlich radioaktive Nuklide Künstliche Kernumwandlungen Messung ionisierender Strahlung Wechselwirkung ionisierender Strahlung Biologische Wirkung ionisierender Strahlung Strahlenschutz Kernreaktoren Umweltradioaktivität Anwendung radioaktiver Nuklide
Studienleistungen	Kolloquium, Ausarbeitung eines Unterrichtskonzeptes, Hausarbeit, Experimente zur Radioaktivität und Strahlungsmessung mit Auswertung
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit Vorführexperimenten und Experimente zur Radioaktivität und Strahlungsmessung

<b>Modul E: Angewandte Physik</b>	<b>6 SWS</b>
Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene	2 SWS
<b>Wählbare Modulelemente:</b>	<b>4 SWS</b>
Astrophysik	2 SWS
Festkörperphysik	2 SWS
Teilchenphysik	2 SWS
Alltagsphysik I und II	2 SWS
Physik, Technik und Umwelt	2 SWS
Messmethoden der Physik	2 SWS
Elektronik	2 SWS
<b>Leistungsnachweis in einem Modulelement</b>	

Modulelement	E – Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene
Semester	4 oder 5
Lehrform	Experimentelle Übungen 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und II Exp. Übungen zur Experimentalphysik I und II
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen selbstständig Experimente zu komplexen Phänomenen durchführen, auswerten und interpretieren können. Dabei sollen auch computerunterstützte Messmethoden beherrscht werden. Zur Auswertung der Experimente sollen schriftliche Protokolle angefertigt werden können, eine kritische Bewertung der experimentellen Ergebnisse gehört dabei zum Protokoll
Inhalt	Maxwellsches Fallrad Aggregatzustandsänderungen Kathodenstrahloszillograph Wellenoptik Atomspektren Franck-Hertz GM-Zählrohr Gamma-Spektroskopie
Studienleistungen	Die durchgeführten Versuche und Versuchsprotokolle mit Auswertung werden testiert.
Lehr- und Lernform	Angeleitetes Experimentieren

Modulelement	E – Astrophysik
Semester	4 oder 5
Lehrform	Vorlesung/Seminar 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und II
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Einblicke in die moderne Astrophysik gewinnen, Wege erkennen, die zu unserem heutigen neuen Bild vom Weltall führen; Erweiterung des Wissens über den Aufbau und den Ursprung des Lebens
Inhalt	Moderne Weltbilder sind Lösungen der Einstein-Feldgleichungen unter Einbezug von Anfangs- resp. Randbedingungen. Dabei gilt nach den theoretischen Überlegungen zur Stabilität und dem experimentellen Nachweis der allgemeinen Galaxiendrift (Hubble-Effekt) das Universum als evolutiv. Mit den Methoden der Hochenergiephysik und der Allwellen- und Teilchenphysik versuchen Teilchenphysiker und Astrophysiker die Welt als Ganzes zu erschließen.
Studienleistungen	Gruppenprüfung, Hausarbeit, Seminarvortrag mit Ausarbeitung
Lehr- und Lernform	Vorlesung und Seminar mit Vorträgen der Studierenden

Modulelement	E – Alltagsphysik I
Semester	4 oder 5
Lehrform	Vorlesung, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und II
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen grundlegender Phänomene der Physik, die den Alltag und die Erfahrungswelt bestimmen. Es sollen Beziehungen zwischen physikalischen Phänomenen und der Alltagserfahrung erkannt werden. Die Studierenden für das Lehramt sollen fachdidaktische Kompetenz mit fundierten Kenntnissen verbinden. Insbesondere sollen sie in der Lage sein, bei Schülern Interesse für physikalische Phänomene ihrer Lebenswelt zu wecken und vermitteln können, dass Physik-Lernen Bereicherung und praktischen Nutzen bringt.
Inhalt	S I-Einheiten, Masse – Gewicht – Dichte, Auftrieb, Schwimmen und Sinken, Cartesianischer Tau-

Physik GHR-G - Modulbeschreibungen

	<p>cher</p> <p>Akustik, Frequenz, Schwingungen Kräftezerlegung, Gewölbe, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad Goldene Regel der Mechanik Druck, Hebebühne, Barometrische Höhenformel, Hochdruck und Tiefdruckgebiete Wärmeleitung Temperaturmessung, Thermoelement Peltiereffekt Wärmeausdehnung Aggregatzustandsänderungen Wärmepumpe, Kühlschrank</p>
Studienleistungen	Kolloquium, Hausarbeit, Mitschrift Präsentation eines Demonstrationsexperimentes
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit Vorführexperimenten

<b>Modulelement</b>	<b>E – Alltagsphysik II</b>
Semester	4 oder 5
Lehrform	Vorlesung, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und II
Lernziele / Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen grundlegender Phänomene der Physik, die den Alltag und die Erfahrungswelt bestimmen. Es sollen Beziehungen zwischen physikalischen Phänomenen und der Alltagserfahrung erkannt werden. Die Studierenden für das Lehramt sollen fachdidaktische Kompetenz mit fundierten Kenntnissen verbinden. Insbesondere sollen sie in der Lage sein, bei Schülern Interesse für physikalische Phänomene ihrer Lebenswelt zu wecken und vermitteln können, dass Physik-Lernen Bereicherung und praktischen Nutzen bringt.
Inhalt	<p>Reibungselektrizität, Gewitter Stromkreis, Lichterketten, Glühlampe, Entladungslampen, LED Elektrolyse von Wasser, Mineralwasser, Meerwasser Batterien, Akkumulatoren Elektrische Arbeit und Leistung, Haushaltsgeräte, Wechselstromzähler Elektromagnetismus, Relais, Klingel Elektromagnetische Induktion, Motor, Generator, Transformator Übertragung von Hochspannung Spektrum elektromagnetischer Wellen: Rundfunktechnik, Radar Mikrowellen, Licht, UV, Röntgen, CT, Dosis ionisierender Strahlung, Gefährdung durch HF geometrische Optik, Mondfinsternis, Sonnenfinsternis Dispersion, Regenbogen, Farbenlehre</p>
Studienleistungen	Kolloquium, Hausarbeit, Mitschrift Präsentation eines Demonstrationsexperimentes
Lehr- und Lernform	Vorlesung mit Vorführexperimenten

<b>Modulelement</b>	<b>E – Technik und Umwelt</b>
Semester	4 oder 5
Lehrform	Vorlesung/Seminar, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentalphysik I und II
Lernziele / Kompetenzen	Die Veranstaltung soll die komplexe Problematik der Energieversorgung und der Umweltproblematik erhellen. Die fachlichen, technischen, physikalischen Grundlagen sollen erkannt werden und zu einer kritischen, ideologiefreien und eigenständigen Beurteilung befähigen.
Inhalt	<p>Energie und Umweltbelastungen Kohle – Kohlekraftwerke Wärmeleistungwerke Kernkraftwerke Radioaktivität Alternative Energien Wasserversorgung Müllvermeidung und -entsorgung</p>
Studienleistungen	Referat mit schriftlicher Ausarbeitung
Lehr- und Lernform	Vorlesung und Seminar mit Vorträgen durch die Studierenden

<b>Modul F: Lernbereichsdidaktik – Didaktik der Physik</b>	<b>6 SWS</b>
Wählbare Modulelemente: Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen der Didaktik der Physik (in Verbindung mit Praxisphasen)	jeweils 2 SWS
Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen der Didaktik des Sachunterrichts (in Verbindung mit Praxisphasen)	jeweils 2 SWS
Didaktik der Biologie	2 SWS
Didaktik der Chemie	2 SWS
Fachdidaktische Prüfung (Klausur)	

<b>Modulelement</b>	<b>F Didaktik des Sachunterrichts (in Verbindung mit Praxisphasen)</b>
Semester	4 bis 6
Lehrform	Vorlesung/Seminar, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Didaktikseminar des Grundstudiums
Lernziele / Kompetenzen	Die Befähigung, didaktische Konzepte des Sachunterrichts, grundsätzliche Prinzipien, Methoden und Medien des Lernbereichs zu kennen und zu erläutern Lehr- und Lernprozesse diagnostizieren, vorbereiten und vermitteln können
Inhalt	Sachunterricht im 1. und 2. Schuljahr Geschichte des Faches Sachunterricht Konzeptionen des Sachunterrichts Aufgabenschwerpunkte des Sachunterrichts: Stromkreis Wärme Luft Licht und Schatten Schwimmen und Sinken Verkehrserziehung
Studienleistungen	Vorbereitung und Präsentation von Experimenten zu den Aufgabenschwerpunkten
Lehr- und Lernform	Vorlesung und Seminar mit Experimentalvorträgen

Modulelement	F Spezielle Themen der Didaktik der Physik (in Verbindung mit Praxisphasen)
Semester	4 bis 6
Lehrform	Seminar, 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Didaktikseminar des Grundstudiums
Lernziele / Kompetenzen	Fachdidaktische Konzepte der Physik kennen und erläutern können Prinzipien und Methoden der Didaktik kennen und umsetzen können Komplexe physikalische Inhalte schüler- und fachadäquat elementarisieren können und im Rahmen von Praxisphasen erproben Lernsituationen berufsfeldorientiert umsetzen können Lernzielkontrollen entwickeln und auswerten können
Inhalt	Themen für fachdidaktische Seminare: Relativitätstheorie Kosmologie Thermodynamik Stellare und gallaktische Evolution Weitere Themen der modernen Physik
Studienleistungen	Seminarvortrag mit Ausarbeitung
Lehr- und Lernform	Seminar mit Vorträgen der Studierenden

<b>Modul G: Perspektivbereich</b>		<b>6 SWS</b>
Schulorientiertes Experimentieren im Sachunterricht	2 SWS	4 SWS
Der Computer im Sachunterricht	2 SWS	
<b>Wählbare Modulelemente:</b>		
Naturwissenschaftliches Erkennen und technisches Handeln	2 SWS	
Werkstatt Sachunterricht	2 SWS	
Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen	2 SWS	
Naturwissenschaften/Gesellschaftswissenschaften	2 SWS	

Modulelement	G – Schulorientiertes Experimentieren im Sachunterricht
Semester	4 oder 5
Lehrform	Experimentelle Übungen 2 SWS
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	Experimentelle Übungen zur Experimentalphysik I
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen selbstständig Experimente für die Schulpraxis auswählen, vorbereiten und durchführen können. Die ausgewählten Experimente sollen nach Kriterien der Methodik des Sachunterrichts und der Lernbereichsdidaktik analysiert und bewertet werden können. Planungskompetenz für den Sachunterricht soll erreicht werden. Handlungsorientiertes Lernen soll erkannt werden.
Inhalt	Natur und Leben: Gegenstände und Werkstoffe Stoffe und ihre Umwandlung Wärme, Licht, Feuer Wasser, Luft, Schall Magnetismus, Elektrizitätslehre Technik und Arbeitswelt: Werkstoffe und Werkzeuge Geräte und Maschinen Bauwerke und Fahrzeuge Formen und Wirkungen von Energie Raum und Umwelt: Schulweg und Verkehrssicherheit Umweltschutz
Studienleistungen	Semestermappe
Lehr- und Lernform	Selbstständiges, offenes Experimentieren Lehren und lernen durch Handlungsorientierung

Modulelement	G – Der Computer im Sachunterricht
Semester	4 oder 5
Lehrform	Seminar oder Kompaktseminar
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Medienkompetenz erwerben. Die wesentliche Bedeutung von Medien in unserem Alltag soll bewusst werden. Die Nutzung des Computers als Werkzeug für kreative Arbeit soll erkannt werden.
Inhalt	Softwareanalyse Windows-Standardanwendungen Software für die Primarstufe Möglichkeiten zum Einsatz im Sachunterricht Erstellung einer WEB-Seite
Studienleistungen	Aktive Mitarbeit in Kleingruppen Erarbeitung eines Unterrichtskonzeptes
Lehr- und Lernform	Handlungsorientiertes Arbeiten mit dem PC in angeleiteter und selbstständiger Form