

## Module

<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Wahlfach Physik für Lehramtsstudierende	MNF-phys-1192
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr.Wolfgang Duschl	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik / Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>1</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Beginn im Wintersemester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	240 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	72 Stunden
<b>Selbststudium</b>	168 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	k.A.

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Plasmaphysik I (im WS)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Plasmaphysik I (im WS)	Wahl	1
Vorlesung	Plasmaphysik II (im SoSe)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Plasmaphysik II (im SoSe)	Wahl	1
Vorlesung	Extraterrestrische Physik I (im WS)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Extraterrestrische Physik I (im WS)	Wahl	1
Vorlesung	Extraterrestrische Physik II (im SoSe)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Extraterrestrische Physik II (im SoSe)	Wahl	1
Vorlesung	Astrophysik I (im WS)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Astrophysik I (im WS)	Wahl	1
Vorlesung	Astrophysik II (im SoSe)	Wahl	2
Übung	Übungen zu Astrophysik II (im SoSe)	Wahl	1
Vorlesung	Festkörperphysik II	Wahl	2
Übung	Übung zu Festkörperphysik II	Wahl	1
Vorlesung	Oberflächen und Nanostrukturen	Wahl	2
Übung	Übung zu Oberflächen und Nanostrukturen	Wahl	1
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den</b>		Die Studierenden wählen Vorlesungen und zugehörige	

<sup>1</sup> Status des gesamten Moduls

<b>Modulveranstaltung(en)*</b>	Übungen im Gesamtvolumen von 4V/2Ü aus dem Lehrangebot aus. Unterschiedliche Themengebiete (z.B: Plasmaphysik I und Astrophysik I) können kombiniert werden, jedoch kann das zu einem erhöhten Arbeitsaufwand in einem Semester führen. Auch kann es einen erhöhten Aufwand für das Selbststudium bedeuten, wenn z.B. ein Teil II eines Gebietes ohne den entsprechenden Teil I gewählt wird.
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>	Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>2</sup></b>
Modulprüfung	mündliche Prüfung oder Klausur	benotet	Pflicht	100%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>		k.A.		

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.
<b>Lehrinhalte</b>
<p>Plasmaphysik I: Stoßfreie Plasmen: Einzelteilchenbewegung in elektrischen und magnetischen Feldern, Abschirmung, Fluidmodelle, Magnetohydrodynamik, Wellen im Plasma, Plasmadiagnostik.</p> <p>Plasmaphysik II: Natürliche Plasmen, Gasentladungen, Hochfrequenzplasmen, Stoßvorgänge, Transport, Reaktionsraten, Plasmagleichgewichte, Plasmakinetik, Raumladungseffekte.</p> <p>Extraterrestrische Physik I: Grundlagen der kinetischen Theorie und der Magnetohydrodynamik, Sonnenwind</p> <p>Extraterrestrische Physik II: Solare Aktivität und energiereiche Teilchen. Ausbreitung von Teilchen im interplanetaren Raum, in der Magneto- und Atmosphäre. Methoden zur Messung energiereicher Teilchen.</p> <p>Astrophysik I: Sternaufbau und -entwicklung; nichtstellare Komponenten des Sonnensystems, insbesondere Planeten; Exoplaneten; Interstellares Material; Teleskope und Instrumente</p> <p>Astrophysik II: Normale und aktive Galaxien; Dunkle Materie; Galaxienhaufen und großräumige Strukturen im Universum; Aufbau und Entwicklung des Universums im Großen; Dunkle Energie; Kosmologie</p> <p>Festkörperphysik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elastizität</li> <li>- Supraleitung</li> <li>- Magnetismus</li> <li>- Optische Eigenschaften</li> <li>- Dielektrische und ferroelektrische Festkörper</li> <li>- Nichtkristalline Festkörper</li> <li>- Tieftemperaturphysik</li> </ul> <p>Oberflächen und Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Methoden: Beugung, Streuung, Mikroskopie, Spektroskopie</li> </ul>

<sup>2</sup>

Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

- Atomare Struktur: reine Oberflächen, Adsorbate, strukturelle Defekte
- Elektronische Struktur
- Elementare Prozesse: Adsorption, Desorption, Diffusion und Oberflächenreaktionen
- Ultrahochvakuumtechnik
- Nukleation und Wachstum
- Moleküle auf Oberflächen
- Niedrigdimensionale Systeme

### **Lernziele**

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Spezialgebiete der Physik aus der entsprechenden Vorlesung und haben diese anhand der Lösung von Beispielproblemen in der Übung vertieft.

#### Plasmaphysik:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Plasmaphysik und Plasmaerzeugung aus der Vorlesung und haben diese anhand der Lösung von Beispielproblemen in der Übung vertieft. Insbesondere haben die Studierenden ein tieferes Verständnis grundlegender Phänomene und Gesetzmäßigkeiten der Plasmaphysik. Sie können Plasmen im Teilchen- und Flüssigkeitsbild verstehen, sowie die Grundlagen der kinetischen Beschreibung anwenden. Außerdem erwerben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden zur Plasmadiagnostik. Hinsichtlich der Anwendungen kennen die Studierenden die verschiedenen Einschlusskonzepte und Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und haben einen Überblick über die Grundkonzepte technischer Plasmen.

#### Festkörperphysik:

Die Studierenden verstehen wichtige physikalische Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Modelle zu weiterführenden Themen der Festkörperphysik sowie zu grundlegenden Inhalten der Oberflächen- und Nanostrukturphysik (gemäß Inhaltsangabe). Sie haben einen Überblick über Ursachen und Anwendungen von speziellen Eigenschaften von Festkörpern, Oberflächen und Nanostrukturen. Sie können die Inhalte miteinander verknüpfen, eigenständig ausgewählte Probleme lösen und sind befähigt, sich schnell und gründlich mit aktueller Forschung auf den entsprechenden Gebieten vertraut zu machen.

#### Astrophysik:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Objektvielfalt in der Astrophysik und der zu Grunde liegenden (astro-)physikalischen Prozesse; des Weiteren kennen sie die wesentlichen Methoden und Techniken der Astrophysik. Diesen Vorlesungsinhalt haben sie z. B. durch Lösung von Beispielproblemen in den Übungen vertieft.

#### Extraterrestrische Physik:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse und Methoden der Gebiete Extraterrestrische Physik aus der Vorlesung und haben diese anhand der Lösung von Beispielproblemen in der Übung vertieft.

### **Literatur**

Wird in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### **Weitere Angaben\***

k.A.

### **Verwendbarkeit des Moduls**

MEd Physik



<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Fachdidaktik I	MNF-phys-1194
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Knut Neumann	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>3</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Nur im Wintersemester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	48 Stunden
<b>Selbststudium</b>	102 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	k.A.

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Theoretische Grundlagen der Physikdidaktik	Pflicht	2
Seminar	Theoretische Grundlagen der Physikdidaktik	Pflicht	2
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>	k.A.		
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>	keine		

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>4</sup></b>
Klausur zur Vorlesung	Klausur	Benotet	Pflicht	50%
Portfolio zum Seminar	Portfolio	Benotet	Pflicht	50%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>				

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.
<b>Lehrinhalte</b>

<sup>3</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>4</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Das Modul behandelt theoretische und empirische Grundlagen der Physikdidaktik. Dies schließt neben einschlägigen Konzeptionen physikalischer Kompetenz als zentralem Ziel physikalischer bzw. naturwissenschaftlichen Bildung und Theorien des Kompetenzerwerbs und der Kompetenzentwicklung, insbesondere auch Konzeptionen eines angemessenen physikalischen Fachwissens, sowie des naturwissenschaftlichen Experimentierens, Erklärens, und Argumentierens ein. Darauf aufbauend werden empirisch fundierte Strategien zur Vermittlung sowie Möglichkeiten zur Diagnose von Kompetenz in diesen Bereichen behandelt. Die Grundlage dafür bilden pädagogisch-psychologische Theorien und Erkenntnisse der allgemeinen Lehr-Lern-Forschung.

#### **Lernziele**

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse im Bereich zentraler physikdidaktischer Theorien. Sie sind in der Lage, diese Theorien vor dem Hintergrund der empirischen Lehr- und Lern- bzw. Bildungsforschung einzuordnen und Physikunterricht auf Grundlage dieser Theorien zu konzipieren und zu reflektieren. Insbesondere wissen die Studierenden um die Bedeutung einer kumulativen Kompetenzentwicklung und können daraus Schlussfolgerungen für die Gestaltung ihres eigenen Unterrichts ziehen. Sie verfügen über spezifische Strategien im Hinblick auf die Vermittlung physikalischer Kompetenz in unterschiedlichen Bereichen. Nicht zuletzt besitzen Sie Kenntnisse im Bereich der kriteriengeleiteten Diagnose physikalischer Kompetenz und sind damit in der Lage, ihren Physikunterricht im Hinblick auf die gesetzten Ziele zu evaluieren.

#### **Literatur**

Kircher, E., Girwitz, R & Häussler, P: "Physikdidaktik"  
Wiesner, H., Schecker, H. & Hopf, M.: „Physikdidaktik kompakt“  
Lederman, N.: „Handbook of Research on Science Education“  
Fraser, B. & McRobbie, C.: „Second International Handbook of Science Education“  
Diverse fachdidaktische Beiträge in nationalen und internationalen Zeitschriften, Büchern, etc.

#### **Weitere Angaben\***

k.A.

#### **Verwendbarkeit des Moduls**

M. Ed. Physik

<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Fortgeschrittenenpraktikum I für Lehramtsstudierende	MNF-phys-1293
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Dietmar Block	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>5</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes Semester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	48 Stunden
<b>Selbststudium</b>	132 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Praktikum	Fortgeschrittenenpraktikum I für Lehramtsstudierende	Pflicht	3
Begleitseminar	Begleitseminar zum Fortgeschrittenenpraktikum I für Lehramtsstudierende	Pflicht	1
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>	k.A.		
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>	Testate aller Versuchstage im Praktikum. Das Modul ist teilnahmepflichtig.		

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>6</sup></b>
Begleitseminar	Vortrag inkl. schriftlicher Ausarbeitung	benotet	Pflicht	100%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>	k.A.			

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.
<b>Lehrinhalte</b>
Die Lehramtsstudierenden lernen systematisch, nach schriftlichen Anleitungen und unter

<sup>5</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>6</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

<p>Hilfestellung ein breites Spektrum an Demonstrationsversuchen aus dem Schulalltag kennen. Insbesondere wird hierbei die Analyse von Aufbau, Durchführung und Ergebnissen unter Berücksichtigung der engen Vernetzung fachlicher und fachdidaktischer Fragestellungen geübt.</p> <p>Die Studierenden lernen ein vorgegebenes Thema im Rahmen einer Präsentation vorzustellen. Hierbei soll mindestens ein Demonstrationsversuch vorgeführt, ausgewertet und einer umfassenden fachdidaktischen Analyse unterzogen werden.</p>
<p><b>Lernziele</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen das selbständige Experimentieren für den gymnasialen Unterricht in den Bereichen Optik, Kernphysik, Atomphysik, Festkörperphysik und Thermodynamik. Sie haben dabei die folgenden Fähigkeiten erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz bei der Auswahl geeigneter Demonstrationsversuche</li> <li>- Kenntnisse im Umgang mit typischen Geräten einer Schulsammlung</li> <li>- Fachkompetenz und Kreativität beim Aufbau von Versuchen</li> <li>- Erfolg bei der Präsentation der Versuche und des fachlichen Hintergrundes</li> <li>- Kenntnisse im Bereich Sicherheit und Unfallverhütung</li> <li>- Fachdidaktische Analyse der Versuche und daraus resultierende Optimierung der Versuche bzgl. Aufbau und Durchführung</li> <li>- Einbettung der Versuche in einen Unterrichtsgang.</li> </ul>
<p><b>Literatur</b></p> <p>Standardwerke der Physik (Demtröder, Bergmann-Schäfer, Gerthsen, Tipler)  Versuchsanleitungen zum Praktikum</p>
<p><b>Weitere Angaben*</b></p> <p>Die fachlichen Inhalte der beiden Veranstaltungen "Fortgeschrittenenpraktikum I und II für Lehramtsstudierende" können ausgetauscht werden, falls es die Praktikumsorganisation erfordert.</p>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>MEd. Physik</p>



<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Fachdidaktik II	MNF-phys-1294
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Knut Neumann	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Leibniz-Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>7</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Nur im Wintersemester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	24 Stunden
<b>Selbststudium</b>	66 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	MNF-phys-1194 (Fachdidaktik I)

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Physikdidaktische Forschung und deren Implementation in der Praxis	Pflicht	1
Seminar	Physikdidaktische Forschung und deren Implementation in der Praxis	Pflicht	1
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>	Die Vorlesung und das Seminar finden nur in der ersten Semesterhälfte statt und werden deshalb dort jeweils zweistündig gehalten.		
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>	keine		

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>8</sup></b>
Portfolio zum Seminar	Portfolio oder mündl. Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>				

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.

<sup>7</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>8</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

<b>Lehrinhalte</b>
Das Modul behandelt ausgewählte Erkenntnisse aktueller physik- bzw. naturwissen- schaftsdidaktischer Forschung und deren Konsequenzen für die Konzeption von Physikunterricht. In diesem Zusammenhang werden auch einschlägige Konzeptionen, entsprechende Methoden sowie Qualitätskriterien empirischer physik- bzw. naturwissenschaftsdidaktischer Forschung behandelt.
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Wissen im Bereich zentraler physikdidaktischer Theorien mit Fokus auf die Themen aktueller physikdidaktischer Forschung. Sie erwerben Kenntnisse im Bereich der Grundlagen empirischer physikdidaktischer Forschung, insbesondere im Bereich der Forschungsmethodik. Darauf aufbauend entwickeln sie Kompetenzen in der Rezeption und Beurteilung physikdidaktischer Forschungsergebnisse, speziell deren Bedeutung für die Unterrichtspraxis. Insbesondere können sie Möglichkeiten einer praktischen Umsetzung skizzieren und reflektieren. Sie werden dadurch befähigt, sich aktuelle Erkenntnisse fachdidaktischer Forschung eigenständig anzueignen und für ihren Unterricht nutzbar zu machen. Die Studierenden erweitern so ihr Repertoire an Vermittlungsmethoden und bauen ihre Kompetenz im Bereich der Planung und Reflexion von Physikunterricht mit Blick auf die Ergebnisse aktueller physikdidaktischer Forschung weiter aus.
<b>Literatur</b>
Kircher, E., Girwidz, R & Häussler, P: "Physikdidaktik" Wiesner, H., Schecker, H. & Hopf, M.: „Physikdidaktik kompakt“ Lederman, N.: „Handbook of Research on Science Education“ Fraser, B. & McRobbie, C.: „Second International Handbook of Science Education“ Diverse fachdidaktische Beiträge in nationalen und internationalen Zeitschriften, Büchern, etc.
<b>Weitere Angaben*</b>
k.A.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
M. Ed. Physik

<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Fortgeschrittenenpraktikum II für Lehramtsstudierende	MNF-phys-1393
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Dietmar Block	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>9</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes Semster
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	48 Stunden
<b>Selbststudium</b>	132 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	k.A.

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Praktikum	Fortgeschrittenenpraktikum II für Lehramtsstudierende	Pflicht	3
Begleitseminar	Begleitseminar zum Fortgeschrittenenpraktikum II für Lehramtsstudierende	Pflicht	1
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>	k.A.		
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>	Testate aller Versuchstage im Praktikum; auf § 6 der Fachprüfungsordnung Physik (2-Fächer) wird verwiesen		

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>10</sup></b>
Begleitseminar	Vortrag inkl. schriftlicher Ausarbeitung	benotet	Pflicht	100%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>	k.A.			

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.
<b>Lehrinhalte</b>

<sup>9</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>10</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Die Lehramtsstudierenden lernen systematisch, nach schriftlichen Anleitungen und unter Hilfestellung ein breites Spektrum an Demonstrationsversuchen aus dem Schulalltag kennen. Insbesondere wird hierbei die Analyse von Aufbau, Durchführung und Ergebnissen unter Berücksichtigung der engen Vernetzung fachlicher und fachdidaktischer Fragestellungen geübt.

Die Studierenden lernen ein vorgegebenes Thema im Rahmen einer Präsentation vorzustellen. Hierbei soll mindestens ein Demonstrationsversuch vorgeführt, ausgewertet und einer umfassenden fachdidaktischen Analyse unterzogen werden.

#### **Lernziele**

Die Studierenden beherrschen das selbständige Experimentieren für den gymnasialen Unterricht in den Bereichen Mechanik, Wärme und Energie, Schwingungen und Wellen, Akustik, Elektrizitätslehre und Magnetismus.

Sie haben dabei die folgenden Fähigkeiten erworben:

- Fachkompetenz bei der Auswahl geeigneter Demonstrationsexperimente
- Kenntnisse im Umgang mit typischen Geräten einer Schulsammlung
- Fachkompetenz und Kreativität beim Aufbau von Versuchen
- Erfolg bei der Präsentation der Versuche und des fachlichen Hintergrundes
- Kenntnisse im Bereich Sicherheit und Unfallverhütung
- Fachdidaktische Analyse der Versuche und daraus resultierende Optimierung der Versuche bzgl. Aufbau und Durchführung
- Einbettung der Versuche in einen Unterrichtsgang

#### **Literatur**

Standardwerke der Physik (Demtröder, Bergmann-Schäfer, Gerthsen, Tipler)  
Versuchsanleitungen zum Praktikum

#### **Weitere Angaben\***

Die fachlichen Inhalte der beiden Veranstaltungen "Fortgeschrittenenpraktikum I und II für Lehramtsstudierende" können ausgetauscht werden, falls es die Praktikumsorganisation erfordert.

#### **Verwendbarkeit des Moduls**

MEd. Physik

<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Masterarbeit	MNF-phys-1491
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Michael Bauer	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik/Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>11</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	18
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	4 Monate
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	600 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	-
<b>Selbststudium</b>	600 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	Mindestens 60 CP im Studiengang M.Ed. Physik
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	k.A.

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Masterarbeit	Masterarbeit	Pflicht	-
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>12</sup></b>
Masterarbeit	schriftlich	Benotet	Pflicht	100%
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>		siehe auch § 7 der Fachprüfungsordnung Physik (2-Fächer) und § 16 der Zwei-Fächer Prüfungsordnung		

<b>Kurzzusammenfassung*</b>
k.A.
<b>Lehrinhalte</b>
Das Thema der Masterarbeit wird aus einem fachwissenschaftlichen oder fachdidaktischen Bereich der Kieler Physik in Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der wissenschaftlichen Arbeit vor dem Beginn der Arbeit festgelegt. Die Studierenden erlernen die zunehmend selbständige

<sup>11</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>12</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Bearbeitung der wohldefinierten fachwissenschaftlichen oder fachdidaktischen Aufgabenstellung innerhalb einer vorgegebenen Frist.
<b>Lernziele</b>
Durch die Masterarbeit wurden die Studierenden an einem fachwissenschaftlichen oder fachdidaktischen Thema aus der Physik exemplarisch dazu befähigt, sich innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine Problemstellung und die zugehörige Methodik fachlich einzuarbeiten, zunehmend selbständig Ergebnisse zu erzielen und diese in angemessener Form schriftlich und mündlich darzustellen. Hierdurch haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachwissen im gewählten Themenbereich</li> <li>- Durchführung eines Projektes in einem vorgegebenen Zeitrahmen</li> <li>- Entwicklung von wissenschaftlicher Selbständigkeit</li> <li>- Präsentationskompetenz durch die mündliche und schriftliche Darstellung der wissenschaftlichen Hintergründe, der durchgeführten Untersuchungen und der Ergebnisse.</li> </ul>
<b>Literatur</b>
Die Literaturempfehlungen orientieren sich am Thema der Masterarbeit und werden individuell bekannt gegeben.
<b>Weitere Angaben*</b>
k.A.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
M.Ed. Physik

<b>Titel</b>	<b>Modulcode</b>
Fachdidaktik III	MNF-phys-1492
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
Prof. Dr. Knut Neumann/Prof. Dr. Dietmar Block	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Leibniz-Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Sektion Physik	

<b>Status<sup>13</sup> (P/ W)</b>	Pflicht
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung (benotet/unbenotet)</b>	benotet
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Nur im Sommersemester
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	24 Stunden
<b>Selbststudium</b>	126 Stunden

<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Zugangsvoraussetzung*</b>	MNF-phys-1194 (Fachdidaktik I)

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Seminar	Analogien, Experimente und Modelle im Physikunterricht (Seminar)	Wahl	2
Seminar	Fachliche Analyse und fachdidaktische Bearbeitung außerschulischer Lerngelegenheiten	Wahl	2
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*</b>		Die Studierenden können zwischen den zwei Veranstaltungen wählen. Die beiden Seminare unterscheiden sich durch eine eher theoretische (Analogien, Experimente und Modelle im Physikunterricht) und eine stärker praktische Ausrichtung (Fachliche Analyse und fachdidaktische Bearbeitung außerschulischer Lerngelegenheiten).	
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*</b>		keine	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht<sup>14</sup></b>
Seminar	Vortrag inkl.	Benotet	Pflicht	100%

<sup>13</sup> Status des gesamten Moduls

<sup>14</sup> Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

	Schriftlicher Ausarbeitung			
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*</b>				
<b>Kurzzusammenfassung*</b>				
k.A.				
<b>Lehrinhalte</b>				
<p>Das Modul behandelt in verschiedenen spezifischen Veranstaltungen ausgewählte Themen aus dem Bereich des Physikunterrichts. Diese sollen einer gründlichen fachlichen Analyse (z.B. im Hinblick auf die zentralen Modellvorstellungen und deren Genese) unterzogen und anschließend fachdidaktisch rekonstruiert werden (z.B. hinsichtlich der Reihenfolge in der die Modellvorstellungen entwickelt werden können). Dabei soll insbesondere auch erarbeitet werden wie sich die zentralen Modellvorstellungen (z.B. durch Experimente) entwickeln lassen. Ziel ist die didaktische Strukturierung</p>				
<b>Lernziele</b>				
<p>In verschiedenen Lehrveranstaltungen vertiefen die Studierenden ihre Kompetenz im Bereich der fachlichen Analyse und fachdidaktischen Rekonstruktion von Lerngelegenheiten im Bereich Physik. Sie sollen dadurch befähigt werden auch komplexe Themen fachlich angemessen zu durchdringen und physikdidaktisch angemessen für den Physikunterricht aufzuarbeiten.</p>				
<b>Literatur</b>				
<p>Demtröder W., Experimentalphysik Band 1-4, 6. Auflage, Springer Verlag  Kircher, E., Girwidz, R &amp; Häussler, P: "Physikdidaktik"  Wiesner, H., Schecker, H. &amp; Hopf, M.: „Physikdidaktik kompakt“  Diverse fachdidaktische Beiträge in nationalen und internationalen Zeitschriften und Büchern (wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben).</p>				
<b>Weitere Angaben*</b>				
k.A.				
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
M. Ed. Physik				