



**Physik**

**M.Ed.**

**Erweiterungsfach**

**Modulhandbuch**

Stand: Juli 2021

**Ansprechpartner:**

Dr. Denise Hinzke  
Fachbereich Physik  
88 - 2030  
referent.physik@uni-konstanz.de

– *physik.uni.kn*

## Inhalt

Qualifikationsziele	5
Beschreibung der Module	7
Grundkurs Physik 1	7
Integrierter Kurs Physik 1	7
Mathematik für LA 1	8
Grundkurs Physik 2	9
Integrierter Kurs Physik 2	9
Mathematik für LA 2	10
Grundkurs Physik 3	11
Integrierter Kurs Physik 3	11
Mathematik für LA 3	12
Grundkurs Physik 4	13
Integrierter Kurs Physik 4	13
Mathematik für LA 4	14
Abschlussprüfung Grundkurs Physik	15
mündliche Prüfung, experimentelle Physik	15
mündliche Prüfung, theoretische Physik	15
Anfänger-Praktika	17
Anfänger-Praktikum LA 1	17
Anfänger-Praktikum LA 2	18
Anfänger-Praktikum LA 3	18
Anfänger-Praktikum LA 4	19
Versuchspraktikum 1	19
Höhere Physik 1	21
Festkörperphysik	21
Höhere Physik 2	22
Kern- und Elementarteilchenphysik	22
physikalisches Wahlfach	23
Fortgeschrittenen-Praktika	24
physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum	24
Versuchspraktikum 2	25

Fachdidaktik Physik	26
Fachdidaktik Physik 1	26
Fachdidaktik Physik 2	27
Fachdidaktik Physik 3: Interdisziplinarität	27

## Qualifikationsziele

### **Master of Education Erweiterungsfach**

Ziel des Masters of Education (Lehramt Gymnasium) im Erweiterungsfach ist es, die Studierenden auf die Anforderungen der zweiten Ausbildungsphase vorzubereiten und hierzu die Fähigkeit zu erzieherischem Wirken, zu fachlicher Vermittlung, zu professionsbezogener Reflexion und Methodenbewusstsein zu vertiefen. Dazu bauen sie theoretische und methodische Grundlagen in Fachwissenschaft und Fachdidaktik systematisch auf und erweitern sie. Diese Kenntnisse befähigen sie dazu, sich im Vorbereitungsdienst sowie im anschließenden Schuldienst in hoher Eigenständigkeit vielfältige Themen aus den genannten Wissensbereichen zu erschließen, diese auf ihre Schul- und Unterrichtsbezogenheit zu bearbeiten und das auf diese Weise generierte Wissen zielorientiert umzusetzen und zu vermitteln. Im Verlauf des Studiums erweitern die Studierenden ihr professionsorientiertes Berufsbild Lehrerin/Lehrer am Gymnasium durch theoretisches Wissen, methodische Kompetenzen, praktische Erfahrungen und deren systematische Reflexion. Insbesondere verfügen die Absolventinnen und Absolventen über ein solides und strukturiertes Wissen zu den grundlegenden Gebieten ihres Erweiterungsfaches, sie können darauf zurückgreifen und dieses Fachwissen ausbauen. Sie verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über den Zugang zu den aktuellen grundlegenden Fragestellungen des Erweiterungsfaches, können sich aufgrund ihres Einblicks in andere Disziplinen weiteres Fachwissen erschließen und damit fachübergreifende Qualifikationen entwickeln. Sie sind mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Erweiterungsfaches vertraut und in der Lage, diese Methoden in zentralen Bereichen des Faches anzuwenden. Sie haben eine wissenschaftlich reflektierte Vorstellung vom Bildungs- und Erziehungsauftrag, ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und können fachwissenschaftliche beziehungsweise fachpraktische Inhalte unter didaktischen Aspekten analysieren. Zudem verfügen sie über Kenntnisse zur Auswahl und Nutzung fachrelevanter Medien. Sie kennen und nutzen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in ihrem Erweiterungsfach.

### ***Allgemeine Fachdidaktische Qualifikationsziele***

Die Studierenden lernen die Fachdidaktik als Wissenschaftsdisziplin mit ihren Arbeits- und Forschungsfeldern Theorie, Empirie und Pragmatik kennen. Dabei verstehen sie, dass die Fachdidaktik als Integrationswissenschaft zwischen der Fachwissenschaft und der Bildungswissenschaft vermittelt, um den Fachunterricht fachlich und pädagogisch-didaktisch sinnvoll zu gestalten wie auch die Ergebnisse des Unterrichts zu reflektieren und zu optimieren. Die Studierenden erwerben die fachdidaktischen Voraussetzungen, um im Referendariat vom Bildungsplan ausgehend selbständig schulischen Unterricht in verschiedenen Lehr-/Lernsettings vorbereiten, durchführen und reflektieren zu können. Die Fachdidaktik-Module bzw. -lehrveranstaltungen vertiefen die didaktischen Kenntnisse der Studierenden und erweitern sie um selbstständige Unterrichtsplanung, deren Erprobung und Reflektion wie auch um die adressatengerechte Aufbereitung curricular relevanter Themen der Fachwissenschaft oder interdisziplinär angelegter Themen für den Unterricht. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Oberstufenunterricht und den Abituranforderungen.

### ***Fachspezifische Qualifikationsziele***

Die Studierenden besitzen ein fundiertes und vernetztes Grundlagenwissen in den Bereichen Mechanik, Elektro- und Magnetodynamik, Optik, Thermodynamik und Quantenmechanik,

welches sie auf Alltagssituationen übertragen und auf ausgewählte Aufgaben übertragen können. Daneben sind sie in der Lage zielgerichtet und theoriegeleitet zu experimentieren und die dabei gewonnenen Daten fachgerecht auszuwerten und zu bewerten. Sie sind in der Lage einfache wissenschaftliche Berichte zu erstellen und sowohl verbal als auch schriftlich eine angemessene Fachsprache zu verwenden. Sie können mit Hilfe dieser Kompetenzen Aufgaben lösen und (auch quantitative) Vorhersagen über den Ausgang von schulrelevanten Experimenten machen.

## Beschreibung der Module

### Grundkurs Physik 1

#### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	9 Cr (10 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist.)
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	Die besten drei Module der Grundkurse Physik 1 bis 4 zählen mit einem Gewicht von 13,3% in die Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Teilmoduls Integrierter Kurs Physik 1.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrierter Kurs Physik 1</li> <li>▪ Mathematik für LA 1</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und anhand von Beispielen zu erklären. Dazu gehört das Erläutern des theoretischen Hintergrundes von vorgeführten Experimenten sowie deren Ausgang. Sie können einfache unbekannte Aufgaben der Mechanik eigenständig bearbeiten. Dazu stellen sie Bewegungsgleichungen auf und lösen sie durch bekannte Verfahren, erkennen die in einem System wirkenden Kräfte, greifen auf Erhaltungsgrößen und geeignete Darstellungen in kartesischen bzw. Polarkoordinaten zurück und idealisieren und nähern Systeme auf geeignete Weise. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die gelernten mathematischen Methoden für vektorielle Größen und Felder in unbekanntem Aufgaben anzuwenden.</p> <p>Sie können Aufgaben zu allen genannten Bereichen und Kompetenzniveaus selbstständig lösen und sich dazu geeigneter mathematischer Hilfsmittel bedienen. Bei allen Themen nutzen sie geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden.</p>

### Integrierter Kurs Physik 1

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>math. Grundlagen:</b> Vektoralgebra und Vektoranalysis, komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Integralrechnung</p> <p><b>Mechanik:</b> Mechanik des Massenpunktes, Newtonsche Axiome, einfache eindimensionale Systeme, Energie und Potenzial, Keplersche Gesetze, Planetenbewegungen, harmonischer Oszillator, Bewegung in drei Dimensionen, Erhaltungssätze in Mehrteilchensystemen, Stoßgesetze, Dynamik starrer ausgedehnter Körper</p>
<b>Lehrform/SWS</b>	5 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 105 Stunden (7 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 135 Stunden (9 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	9 Cr

<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	1
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Mathematik für LA 1

<b>Lehrinhalte</b>	Vektorrechnung, vektorielle Funktionen, Vektorfelder, Wegintegrale, Lösen von Differentialgleichungen, komplexe Zahlen, Reihenentwicklungen, Koordinatensysteme und Transformationen
<b>Lehrform/SWS</b>	Tutorium
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstunden: 30 Stunden (2 Stunden pro Woche)
<b>Credits für diese Einheit</b>	1 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	regelmäßige Mitarbeit (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	1
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

## Grundkurs Physik 2

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	9 Cr (10 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist.)
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	Die besten drei Module der Grundkurse Physik 1 bis 4 zählen mit einem Gewicht von 13,3% in die Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Teilmoduls Integrierter Kurs Physik 2.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrierter Kurs Physik 2</li> <li>▪ Mathematik für LA 2</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und zu erklären. Sie können ihr erlerntes Wissen auf einfache Aufgaben anwenden und diese selbstständig lösen. Insbesondere erkennen sie hydrodynamische und hydrostatische Phänomene im Alltag und können diese mit den erlernten Theorien erklären.</p> <p>Sie sind in der Lage die Begriffe Spannung, Strom und Potential voneinander abzugrenzen und die Beziehungen dieser Begriffe untereinander darzustellen. Quantitative Vorhersagen über das Verhalten elektrischer Schaltungen für Gleich- und Wechselstrom sind ihnen mit Hilfe geeigneter Formeln möglich. Sie können die Felder einfacher Anordnungen von Ladungen bzw. Strompfaden berechnen und kennen den Unterschied zwischen Nah- und Fernfeld. Sie können den Ursprung von permanenten und durch Elektromagnete erzeugten Feldern erklären und die Feldverteilung sowie den Einfluss von Materie auf das Feld erklären. Die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von elektrischen und magnetischen Feldern sowie Ihre Wechselwirkung mit Materie können von ihnen erklärt werden.</p> <p>Sie kennen die Wirkung veränderlicher magnetischer und elektrischer Felder und die damit verknüpften Phänomene und Anwendungen. Einfache Rechnungen, auch unter Zuhilfenahme komplexer Größen, können sie selbstständig ausführen.</p> <p>Sie können Aufgaben zu allen genannten Bereichen und Kompetenzniveaus selbstständig lösen und sich dazu geeigneter mathematischer Hilfsmittel bedienen. Bei allen Themen nutzen sie geeignete Fachsprache sowie mathematischen Methoden.</p>

## Integrierter Kurs Physik 2

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Hydrostatik und -dynamik:</b> laminare Strömungen, Strömungsgleichungen (Euler-Gleichung, Navier-Stokes-Gleichung)</p> <p><b>Elektro- und Magnetostatik:</b> Coulomb-Gesetz, Feld, Potential, Gauss'sches Gesetz, Poisson-Gleichung, Dipol, Multipole; elektrischer Strom, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln; Grundlagen der Magnetostatik, Lorentzkraft, Biot-Savart-Gesetz, Amperesches Gesetz, Materie im Magnetfeld</p> <p><b>Elektrodynamik:</b> Maxwellsche Gleichungen, Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, elektrische Anwendungen, elektromagnetische Schwingungen, Schwingkreis, gedämpfte elektromagnetische Schwingung, Hertzscher Dipol</p> <p><b>math. Grundlagen:</b> Rotation und Divergenz von Vektorfeldern, Satz von Gauss, Satz von Stokes</p>
--------------------	--

<b>Lehrform/SWS</b>	5 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 105 Stunden (7 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 135 Stunden (9 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	9 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	2
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Mathematik für LA 2

<b>Lehrinhalte</b>	Vektoranalysis (Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Integralsätze)
<b>Lehrform/SWS</b>	2 SWS Tutorium
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstunden: 30 Stunden (2 Stunden pro Woche)
<b>Credits für diese Einheit</b>	1 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	regelmäßige Mitarbeit (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	2
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

## Grundkurs Physik 3

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	13 Cr (14 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist.)
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	Die besten drei Module der Grundkurse Physik 1 bis 4 zählen mit einem Gewicht von 13,3% in die Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Teilmoduls Integrierter Kurs Physik 3.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrierter Kurs Physik 3</li> <li>▪ Mathematik für LA 3</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und zu erklären. Sie ziehen die Beschreibung von Licht als elektromagnetische Welle zur Erklärung auch unbekannter Effekte heran und können Phänomene der geometrischen Optik mit Hilfe des Wellenmodells erklären und entsprechende Aufgaben lösen. Insbesondere kennen sie unterschiedliche Arten der Wechselwirkung mit Materie und können qualitative und quantitative Vorhersagen über unbekannte Systeme machen.</p> <p>Sie kennen die grundlegenden Vorhersagen und Rechenmethoden der speziellen Relativitätstheorie und nutzen sie zum Lösen einfacher auch unbekannter Aufgaben. Sie bedienen sich dieser um Beispiele zu erklären, an denen relativistische Effekte beobachtbar sind, und können vorhersagen, ob relativistische Effekte in konkreten Situationen berücksichtigt werden müssen.</p> <p>Die Studierenden nutzen die makroskopische Beschreibung der Thermodynamik zur Beschreibung bekannter und unbekannter Systeme. Sie können den Begriff der Entropie erklären und anhand von Beispielen veranschaulichen.</p> <p>Sie können die Methoden der analytischen Mechanik auf einfache mechanische Systeme anwenden und deren Verhalten vorhersagen. Die Unterschiede der Beschreibung nach Lagrange und Hamilton können Sie erklären.</p> <p>Sie können Aufgaben zu allen genannten Bereichen und Kompetenzniveaus selbstständig lösen und sich dazu geeigneter mathematischer Hilfsmittel bedienen. Bei allen Themen nutzen sie geeignete Fachsprache sowie mathematischen Methoden.</p>

## Integrierter Kurs Physik 3

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Optik:</b> Licht als elektromagnetische Welle, Polarisation, klassische Modelle der Licht-Materie-Wechselwirkung, Brechungsindex und Dispersion, geometrische Optik, Wellenoptik, Interferenz, Beugung, Streuung</p> <p><b>spez. Relativitätstheorie:</b> Relativitätsprinzip und Lorentz-Transformation, Einsteinsche Bewegungsgleichungen</p> <p><b>Thermodynamik:</b> Grundgrößen der Thermodynamik (Energie, Entropie, Temperatur, Druck, Volumen, Teilchenzahl, chemisches Potential) und ihre experimentelle Bestimmung, ideale und reale Gase, thermische Eigenschaften der Materie, Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie und Irreversibilität, formale Aspekte der Thermodynamik, Phasenübergänge</p> <p><b>analytische Mechanik:</b> Formulierungen der Mechanik nach Lagrange und Hamilton, Variationsprobleme, Symmetrien und Erhaltungssätze; Störungsrechnung und Näherungsverfahren</p>
--------------------	---

<b>Lehrform/SWS</b>	7 SWS Vorlesung + 4 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 165 Stunden (11 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 180 Stunden (12 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	13 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	3
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Mathematik für LA 3

<b>Lehrinhalte</b>	Matrixrechnung, Matrizen und lin. Gleichungssysteme, Fourier-Transformation, Koordinatentransformationen
<b>Lehrform/SWS</b>	2 SWS Tutorium
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstunden: 30 Stunden (2 Stunden pro Woche)
<b>Credits für diese Einheit</b>	1 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	regelmäßige Mitarbeit (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	3
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

## Grundkurs Physik 4

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	13 Cr (14 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist.)
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	Die besten drei Module der Grundkurse Physik 1 bis 4 zählen mit einem Gewicht von 13,3% in die Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Teilmoduls Integrierter Kurs Physik 4.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrierter Kurs Physik 4</li> <li>▪ Mathematik für LA 4</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und zu erklären. Sie können den Unterschied zwischen klassischen und quantenmechanischen Systemen und deren Verhalten erklären und beide vergleichen. Sie kennen die zentralen Begriffe der Quantenmechanik, können diese erklären sowie in konkreten Situationen anwenden. Vorhersagen zu einfachen Modellsystemen vor allem im Bereich der Atomphysik können sie selbstständig treffen.</p> <p>Sie können Aufgaben zu allen genannten Bereichen und genannten Kompetenzniveaus selbstständig lösen und sich dazu geeigneter mathematischer Hilfsmittel bedienen. Bei allen Themen nutzen sie geeignete Fachsprache sowie mathematischen Methoden.</p>

## Integrierter Kurs Physik 4

<b>Lehrinhalte</b>	<b>Quantenmechanik:</b> Grundlegende Beobachtungen (Strahlungsgesetze, Experimente zu Welle-Teilchen Dualismus); Schrödingersche Wellengleichung; Modellsysteme (eindimensionale Probleme, harmonischer Oszillator); Formaler Rahmen der Quantenmechanik; Drehimpuls und Wasserstoff-Atom; Spin; Atomspektren und Periodensystem; zeitunabhängige quantenmechanische Störungstheorie
<b>Lehrform/SWS</b>	7 SWS Vorlesung + 4 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 165 Stunden (11 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 180 Stunden (12 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	13 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	4

---

**Pflicht/Wahlpflicht** Pflichtveranstaltung

---

### Mathematik für LA 4

---

**Lehrinhalte** Vektorräume, Hilbertraum, Rechnen im Hilbertraum, dyadische Produkte, mathematische Formulierung der Quantenmechanik

---

**Lehrform/SWS** 2 SWS Tutorium

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzstunden: 30 Stunden (2 Stunden pro Woche)

---

**Credits für diese Einheit** 1 Cr

---

**Studien/ Prüfungsleistung** regelmäßige Mitarbeit (Studienleistung)

---

**Voraussetzungen** - keine -

---

**Sprache** Deutsch

---

**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester

---

**Empfohlenes Semester** 4

---

**Pflicht/Wahlpflicht** Pflichtveranstaltung

---

## Abschlussprüfung Grundkurs Physik

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	4 Cr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	26,7% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht dem arithmetischen Mittelwert der Ergebnisse der zwei Teilmodule.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mündliche Prüfung, experimentelle Physik</li> <li>▪ mündliche Prüfung, theoretische Physik</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die in den einzelnen Modulen des Integrierten Kurses vermittelten Inhalte, können diese erklären, anhand einfacher Beispiele erkennen und veranschaulichen. Sie sind in der Lage diese Inhalte mit einander in Verbindung setzen bzw. voneinander abgrenzen. Sie können Parallelen und Unterschiede der verschiedenen Themengebiete aufzeigen und erklären. Sie sind in der Lage einfache Messmethoden und wichtige physikalische Experimente korrekt zu beschreiben.

### mündliche Prüfung, experimentelle Physik

<b>Lehrinhalte</b>	Die Prüfung umfasst den Stoff der Module Integrierter Kurs Physik 1 bis 4, die die experimentelle Physik betreffen.
<b>Lehrform/SWS</b>	- entfällt -
<b>Arbeitsaufwand</b>	Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
<b>Credits für diese Einheit</b>	2 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	mündliche Prüfung (Prüfungsleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	5
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### mündliche Prüfung, theoretische Physik

<b>Lehrinhalte</b>	Die Prüfung umfasst den Stoff der Module Integrierter Kurs Physik 1 bis 4, die die theoretische Physik betreffen.
<b>Lehrform/SWS</b>	- entfällt -

<b>Arbeitsaufwand</b>	Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
<b>Credits für diese Einheit</b>	2 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	mündliche Prüfung (Prüfungsleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	5
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

## Anfänger-Praktika

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	16 Cr (12 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist.)
<b>Dauer</b>	vier Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	13,3% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht dem arithmetischen Mittelwert der Teilmodule Anfänger-Praktikum LA 3 und Anfänger-Praktikum LA 4.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anfänger-Praktikum LA 1</li> <li>▪ Anfänger-Praktikum LA 2</li> <li>▪ Anfänger-Praktikum LA 3</li> <li>▪ Anfänger-Praktikum LA 4</li> <li>▪ Versuchspraktikum 1</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können sich anhand vorgegebener Literatur selbstständig auf die Durchführung eines Versuches vorbereiten. Dies beinhaltet Wissen über die relevante Theorie sowie die verwendeten Mess- und Auswertungsverfahren, welches in einem Vorgespräch wiedergegeben und bei der selbstständigen Durchführung und Auswertung angewendet werden kann. Sie sind in der Lage, einfache Experimente der oben genannten Themengebiete einer Durchführungsbeschreibung folgend selbstständig durchzuführen, Daten inklusive relevanter Unsicherheiten aufzunehmen und einen einfachen wissenschaftlichen Bericht zu den physikalischen Grundlagen, der Durchführung und Auswertung des Versuches zu verfassen. Sie berücksichtigen und bewerten dabei Messunsicherheiten, schätzen durch Rechnung die kombinierte Unsicherheit des Endergebnisses ab und vergleichen das Ergebnis mit Literaturwerten. Bei der Erstellung des Berichts wenden sie übliche Zitiertechniken an.</p> <p>Sie kennen einfache und gängige Schulexperimente und können diese selbstständig nach Anleitung aufbauen. Sie können diese Experimente zur Überprüfung einfacher Zusammenhänge verwenden.</p>

### Anfänger-Praktikum LA 1

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Sicherheitsrichtlinien, Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis, Auswertung und kritische Würdigung von Messergebnissen, Statistik, Fortpflanzung von Messunsicherheiten;</p> <p>Themengebiet Mechanik: harmonische Schwingungen, Drehbewegungen, Statistik, Kinematik</p>
<b>Lehrform/SWS</b>	1 SWS Vorlesung Präsenzstunden, 4 SWS Praktikum
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden (Vorlesung): 14 Stunden (2 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung (Vorlesung): 6 Stunden</li> <li>▪ Präsenzstunden (Praktikum): 18 Stunden (3 Stunden pro Versuch)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung (Praktikum): 51 Stunden (8,5 Stunden pro Versuch)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	3 Cr (2 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist. Diese absolvieren weniger Versuche.)
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	schriftliche Praktikumsberichte (Studienleistung)

<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	1
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Anfänger-Praktikum LA 2

<b>Lehrinhalte</b>	<b>Themenbereich Elektrizitätslehre:</b> Elektrostatik, Kraft auf bewegte Ladungen, Induktionsvorgänge, Gleich- und Wechselstromkreise, hochfrequente Wechselströme, elektromagnetische Wellen
<b>Lehrform/SWS</b>	4 SWS Praktikum
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden (Praktikum): 30 Stunden (3 Stunden pro Versuch)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung (Praktikum): 90 Stunden (9 Stunden pro Versuch)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	4 Cr (3 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist. Diese absolvieren weniger Versuche.)
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	schriftliche Praktikumsberichte (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	2
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Anfänger-Praktikum LA 3

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Optik:</b> Beugung, Kohärenz, Polarisierung, Doppelbrechung, optische Aktivität, Brechung und Reflexion, Dispersion, Auflösungsvermögen, einfache optische Instrumente, Holographie, Spektroskopie</p> <p><b>Thermodynamik:</b> Wärmekapazität, Freiheitsgrade, Zustandsänderungen von Gasen, Dampfdruck, latente Wärme, Gefrierpunktniedrigung, kritischer Punkt, Thermospannung, Wärmeleitung, Kreisprozesse</p>
<b>Lehrform/SWS</b>	4 SWS Praktikum
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden (Praktikum): 30 Stunden (3 Stunden pro Versuch)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung (Praktikum): 90 Stunden (9 Stunden pro Versuch)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	4 Cr (3 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist. Diese absolvieren weniger Versuche.)

<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	schriftliche Praktikumsberichte (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	3
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Anfänger-Praktikum LA 4

<b>Lehrinhalte</b>	Themengebiete Atom- und Quantenphysik: Photoeffekt, Röntgenstrahlung, Radioaktivität, Zeeman-Effekt, Optisches Pumpen, Energiezustände im Atom
<b>Lehrform/SWS</b>	4 SWS Praktikum
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden (Praktikum): 30 Stunden (3 Stunden pro Versuch)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung (Praktikum): 90 Stunden (9 Stunden pro Versuch)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	4 Cr (3 Cr für Studierende, deren anderes Fach nicht Mathematik ist. Diese absolvieren weniger Versuche.)
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	schriftliche Praktikumsberichte (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	4
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Versuchspraktikum 1

<b>Lehrinhalte</b>	Schulversuche, freies Experimentieren
<b>Lehrform/SWS</b>	Blockpraktikum mit 9 x 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstunden (Praktikum): 27 Stunden
<b>Credits für diese Einheit</b>	1 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	Mitarbeit (Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch

**Häufigkeit des Angebots** Winter- und Sommersemester

---

**Empfohlenes Semester** 3

---

**Pflicht/Wahlpflicht** Pflichtveranstaltung

---

## Höhere Physik 1

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	9 Cr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	7,5% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Moduls Festkörperphysik.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Festkörperphysik</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften unterschiedlicher Klassen kristalliner Festkörper wie Metalle, Isolatoren, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien. Sie können strukturellen, thermischen, elektronischen und magnetischen Eigenschaften dieser Klassen mit Hilfe geeigneter Modelle erklären. Dies sind insbesondere Konzepte zu Bindungsarten, Phononen, Bandstruktur sowie Wechselwirkungen zwischen Elektronen. Mit ihrer Hilfe sind sie in der Lage einfache Voraussagen über unbekannte Materialien machen. Sie können einfache Fakten zu Magnetismus und Supraleitung und deren Entstehung nennen. Daneben kennen sie grundlegende experimentelle Methoden der Festkörperphysik und können deren Anwendung und Anwendungsgebiete erklären und veranschaulichen.

## Festkörperphysik

<b>Lehrinhalte</b>	Chemische Bindungen im Festkörper; Kristallstrukturen und Beugung an periodischen Strukturen; Gitterschwingungen und Phononen: Dynamik von Kristallgittern; Thermische Eigenschaften von Festkörpern; Elastische Eigenschaften von Festkörpern; Freie Elektronen im Festkörper; Elektronen im periodischen Potential; Halbleiter; Supraleitung; Magnetismus
<b>Lehrform/SWS</b>	4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 90 Stunden (4 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 135 Stunden (9 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	9 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	Integrierter Kurs Physik 1 bis 4
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	5
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

## Höhere Physik 2

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

B.Ed. Physik, M.Ed. Physik, , M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	9 Cr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	7,5% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht dem gewichteten Mittelwert der Noten der Module Kern- und Elementarteilchenphysik (Gewicht 5) und dem physikalischen Wahlmodul (Gewicht 4).
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kern- und Elementarteilchenphysik</li> <li>▪ physikalisches Wahlmodul</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Modelle zur Beschreibung von Atomkernen und können diese zur Modellierung verschiedener kernphysikalischer Eigenschaften und Prozesse verwenden. Sie kennen die starke und schwache Wechselwirkung und können diese mit ihren Erhaltungsgrößen und Symmetrien erklären. Sie können ihre Wirkung an einfachen Beispielen erläutern. Insbesondere können sie den radioaktiven Zerfall mit Hilfe geeigneter Modelle beschreiben, Kernreaktionen und ihre Anwendung anhand geeigneter Beispiele erklären. Sie kennen das Modell der Quarks und können es zur Beschreibung der Eigenschaften unterschiedlicher Kernteilchen nutzen. Sie können Erhaltungsgrößen und Symmetrien zur Vorhersage von Kernreaktionen nutzen.</p> <p>Die Kompetenzen der Studierenden liegen im Themengebiet der Wahlveranstaltung auf den ersten drei Niveaus „Wissen“, „Verständnis“ und „Anwendung“. Genauer wird durch die Lernziele der jeweiligen Veranstaltung definiert.</p>

## Kernphysik

<b>Lehrinhalte</b>	Chemische Bindungen im Festkörper; Kristallstrukturen und Beugung an periodischen Strukturen; Gitterschwingungen und Phononen: Dynamik von Kristallgittern; Thermische Eigenschaften von Festkörpern; Elastische Eigenschaften von Festkörpern; Freie Elektronen im Festkörper; Elektronen im periodischen Potential; Halbleiter; Supraleitung; Magnetismus
<b>Lehrform/SWS</b>	2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 45 Stunden (2 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 75 Stunden (5 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	5 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	Integrierter Kurs Physik 1 bis 4
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester

<b>Empfohlenes Semester</b>	5
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung
<b>physikalisches Wahlfach</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	Jedes Semester werden verschiedene Vorlesungen zu Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs oder speziellen lehramtsrelevanten Themen angeboten, deren Inhalt sich nach dem Themengebiet der Veranstaltung richtet. Beispiele für ein Physikalisches Wahlfach sind „Photovoltaik“, „Halbleiterphysik“, „Physik im Alltag“.
<b>Lehrform/SWS</b>	2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 45 Stunden (2 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 75 Stunden (5 Stunden pro Woche)</li> <li>▪ Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	4 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</li> <li>▪ schriftliche Prüfung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	Integrierter Kurs Physik 1 bis 4
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	6
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflichtveranstaltung

## Fortgeschrittenen-Praktika

### Studienprogramm/ Verwendbarkeit

M.Ed. Physik, M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	8 Cr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	6,7% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Modulnote</b>	Die Modulnote entspricht der Note des Moduls physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum.
<b>Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum</li> <li>▪ Versuchspraktikum 2</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können ausgewählte physikalische Experimente mit Hilfe einer Betreuerin/ eines Betreuers planen und durchführen, Messdaten protokollieren und auswerten sowie ihre Messergebnisse mit anderen wissenschaftlichen Arbeiten beurteilen. Für diesen Zweck sind sie in der Lage, relevante Informationen aus gegebenen – auch englischsprachigen – Publikationen und anderen wissenschaftlichen Texten zu entnehmen. Des Weiteren haben sie grundlegende Kenntnisse zur Präsentation überschaubarer wissenschaftlicher Ergebnisse. Sie können die wichtigen Details ihrer Arbeit auswählen, im Gespräch mit anderen wiedergeben und diesen damit die Durchführung desselben Experimentes erleichtern. Sie wenden die im physikalischen Anfängerinnen-/Anfängerpraktikum erworbenen Kompetenzen an und vertiefen diese.</p> <p>Sie kennen fortgeschrittene Schulexperiment und können diese selbständig nach Anleitung aufbauen. Experimente zu einfachen Themen können Sie selbständig entwerfen und aufbauen. Darüber hinaus können Sie zur Messung Messwerterfassungssysteme oder mobile Endgeräte zielgerichtet verwenden.</p>

## physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum

<b>Lehrinhalte</b>	Experimente zu grundlegenden physikalischen Effekten und Methoden aus den Gebieten der Atom-, Molekül-, Festkörper- und Kernphysik, der Photonik sowie der Physik der kondensierten Materie, Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis, allgemeine und spezielle Laborsicherheit.
<b>Lehrform/SWS</b>	4 Praktikumsversuche
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 44 Stunden (11 Stunden pro Versuch)</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 135 Stunden (34 Stunden pro Versuch)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	6 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	schriftliche Praktikumsberichte (Prüfungsleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	2

---

**Pflicht/Wahlpflicht** Pflichtveranstaltung

---

## Versuchspraktikum 2

---

**Lehrinhalte** Schulversuche, freies Experimentieren

**Lehrform/SWS** Blockpraktikum mit 9 x 4 SWS

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzstunden (Praktikum): 27 Stunden
- Nachbereitung: 25 Stunden

**Credits für diese Einheit** 2 Cr

**Studien/ Prüfungsleistung** Mitarbeit (Studienleistung)

**Voraussetzungen** - keine -

**Sprache** Deutsch

**Häufigkeit des Angebots** Winter- und Sommersemester

**Empfohlenes Semester** 3

**Pflicht/Wahlpflicht** Pflichtveranstaltung

---

## Fachdidaktik Physik

### Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Ed. Physik, , M.Ed. Physik (Erweiterungsfach)

<b>Credits</b>	15 ECTS
<b>Dauer</b>	drei Semester
<b>Anteil des Moduls an der Gesamtnote</b>	12,5% der Gesamtnote des M.Ed.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den theoretischen Grundlagen der Fachdidaktik Physik, die die Basis des im Bildungsplan anvisierten Kompetenzmodells bilden, lernen Methoden und zentrale Ergebnisse fachdidaktischer Forschung kennen und wenden diese Kenntnisse in unterrichtspraktischen Übungen an.</p> <p>Die theoretischen Erkenntnisse setzen sie in praktisches Handeln um, indem sie selbstständig Unterrichtssequenzen vorbereiten, diese im Micro-Teaching ausprobieren und ihre Erfahrungen in der Lehrveranstaltung reflektieren.</p> <p>Sie können Unterrichtsstunden selbstständig planen, durchführen und reflektieren. Hierbei rekurren sie auf ihre fachdidaktischen Kenntnisse, nutzen ihr im Modul Fachdidaktik 1 erworbenes Grundwissen und wenden dieses auf die konkrete Vorbereitung, Durchführung und Reflektion von Unterricht an. Sie kennen die aktuellen Themen fachdidaktischer Forschung und kennen einige der genutzten Methoden. Sie kennen Quellen fachdidaktischer Veröffentlichungen und können diesen grundlegende Aussagen entnehmen.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre fachdidaktischen Kompetenzen, indem sie ein Thema mit Bezug zum Bildungsplan interdisziplinär erarbeiten und dabei verschiedene thematische Strukturierungskonzepte von Unterricht anwenden. Die Ergebnisse werden adressatengerecht aufbereitet und damit für den Unterricht nutzbar gemacht. Das Modul soll fachübergreifende Themensetzung bearbeiten wobei alle experimentellen Naturwissenschaften betreffende Themen möglich sind, die aus den Perspektiven der unterschiedlichen Fächer beleuchtet werden.</p>

## Fachdidaktik Physik 1

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fachdidaktik als Wissenschaft (Theorie, Empirie, Pragmatik)</li> <li>▪ Anknüpfung an die Allgemeine Didaktik – übergreifende fachdidaktische Prinzipien (z.B. Handlungsorientierung)</li> <li>▪ Phasen des Unterrichts</li> <li>▪ geschichtsdidaktische Prinzipien</li> <li>▪ Quellen, Schulbücher, Medien im Unterricht</li> <li>▪ Planung von Unterricht</li> <li>▪ Präkonzepte</li> <li>▪ Modellbildung</li> <li>▪ Experimentieren</li> </ul>
<b>Lehrform/SWS</b>	6 SWS Seminar mit Praktikum
<b>Credits für diese Einheit</b>	5 Cr
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 60 Stunden</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden (4 Stunden pro Woche)</li> </ul>

<b>Credits für diese Einheit</b>	2 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kontinuierliche Mitarbeit (Studienleistung)</li> <li>▪ individuelle schriftliche Aufgaben (Prüfungsleistung)</li> <li>▪ Arbeit im Zusammenhang mit dem Schulprojekt (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	- keine -
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	1
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Fachdidaktik Physik 2

<b>Lehrinhalte</b>	Sprache im Physikunterricht, Mathematisierung in der Physik, Diagnose und Individualisierung, Modellbildung, moderne Physik in der Schule, aktuelle Fragen fachdidaktischer Forschung
<b>Lehrform/SWS</b>	Seminar (5 SWS)
<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsenzstunden: 60 Stunden</li> <li>▪ Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden (4 Stunden pro Woche)</li> </ul>
<b>Credits für diese Einheit</b>	5 Cr
<b>Studien/ Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Individuelle Aufgaben (Prüfungsleistungen)</li> <li>▪ Vortrag zu einem Forschungsthema mit Ausarbeitung (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Empfohlenes Semester</b>	2
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflichtveranstaltung

### Fachdidaktik Physik 3: Interdisziplinarität

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Mögliche interdisziplinäre Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lernen und Lehren mit digitalen Medien in den Naturwissenschaften</li> <li>▪ Die Rolle des Experiments in den Naturwissenschaften</li> <li>▪ Arbeiten mit mobilen Geräten (App für Smartphone)</li> <li>▪ Naturwissenschaften und Ethik</li> <li>▪ naturwissenschaftsübergreifender Unterricht (wie in den Fächern NWT oder BNT)</li> </ul>
<b>Lehrform/SWS</b>	Seminar (5 SWS)

- Arbeitsaufwand**
- Präsenzstunden: 60 Stunden
  - Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden (4 Stunden pro Woche)

---

**Studien/ Prüfungsleistung**    Projektergebnis (Prüfungsleistung)

---

**Credits für diese Einheit**    5 Cr

---

**Voraussetzungen**

---

**Sprache**    Deutsch

---

**Häufigkeit des Angebots**    Winter- und Sommersemester

---

**Empfohlenes Semester**    3

---

**Pflicht/Wahlpflicht**    Pflichtveranstaltung

---