

Fakultät XVI



**Physik (Master of Education)**

**Modulhandbuch**

**GPO 2020**

der Ruhr-Universität Bochum

SoSe 24

Stand

29.02.2024

## Module:

Modul 1: Fachliche Vertiefung.....	3
Modul 2: Schulorientierte Experimente und digitale Medien.....	5
Modul 3: Praxissemester.....	6
Modul 4: Forschung in Physik und ihrer Didaktik.....	7
Module 5: Schlüsselkompetenzen	
• Modul 5.1: Projekte im Schülerlabor.....	8
• Modul 5.2: Wettbewerbsbegleitung.....	10
• Liste weiterer Module.....	11
Modul 6: Masterarbeit im Fach Physik.....	12

## Bitte beachten Sie:

Alle fünf Modulprüfungen müssen **fristgerecht** (= mind. zwei Wochen vor dem Prüfungstermin) **im Prüfungsamt angemeldet werden**.

Nicht fristgerechte oder unvollständig eingereichte Anmeldeformulare führen dazu, dass die Prüfung nicht stattfinden darf.

Die Anmeldeformulare finden Sie in unserm Moodle-Kurs „Physikstudium-Info“.

<b>Fachliche Vertiefung</b>					
<b>Modul 1</b>	<b>Credits</b>	<b>Workload</b>	<b>Semester</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>
	14 CP	420 h	1.- 2.	WiSe & SoSe	1-2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
a) Vorlesung und b) Übung zur Experimentalphysik nach Wahl aus: Introduction to Astrophysics, Introduction to Biophysics, Introduction to Solid State Physics, Introduction to Nuclear and Particle Physics, Introduction to Plasma Physics c) Versuche und Methoden zur experimentellen und theoretischen Physik aus dem Fortgeschrittenen Praktikum im Umfang von 6 CP			a) 44 h b) 22 h c) 42 h	312 h	Studierende a) unbegrenzt b) 30 c) 2
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b>					
Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Studierende ein Verständnis grundlegender physikalischer Phänomene, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten in einem exemplarischen Bereich der Physik erworben,</li> <li>• sind die Studierenden mit ausgewählten physikalischen Theorien sowie messtechnischen und modellbildenden Methoden im gewählten Bereich vertraut und können diese anwenden,</li> <li>• können die Studierenden fachwissenschaftliche Inhalte, Theorien und Methoden angeleitet und selbstständig erarbeiten, beurteilen und mündlich und schriftlich kommunizieren,</li> <li>• können die Studierenden selbstständig physikalische Experimente planen, durchführen, auswerten und darstellen.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<p>Das Modul dient der inhaltlichen Vertiefung eines Bereiches der Physik (Astrophysik, Biophysik, Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik oder Plasmaphysik) auf der Basis der im B.A.-Studiengang erworbenen Grundkenntnisse. In diesem Bereich erwerben die Studierenden exemplarisch Kenntnisse zu fachlichen Inhalten und einen Einblick in physikalischen Denk- und Arbeitsweisen. Beide Qualifikationen werden durch theoretische und experimentelle Arbeiten vermittelt und sichern die notwendigen Voraussetzungen für eine mögliche Masterarbeit in den Fachwissenschaften. Die Fokussierung auf einen exemplarischen Themenbereich gestattet es den Studierenden, tiefgehende Kenntnisse in einem Bereich der Physik zu erwerben und dabei auch einen Einblick in die moderne Forschung zu erhalten.</p> <p><u>Astrophysik:</u> Methoden und Ergebnisse der Astrophysik werden an ausgewählten Beobachtungsphänomenen eingeführt und in Zusammenhang mit aktuellen Forschungsergebnissen dargestellt. Zu den vermittelten Themenbereichen gehören u.a.: Grundlagen der beobachtenden Kosmologie, Strukturbildung im Kosmos, Aktive Galaktische Kerne, Dunkle Materie, Strahlungsprozesse, Strahlungstransport, Gravitationslinsen, Stelardynamik, Zustandsgrößen der Sterne, solare Neutrinos, Phasen des interstellaren Mediums, Akkretionsscheibenphysik, Pulsare.</p>					

**Biophysik:** Struktur biologischer Materie: Vom Atom zum Protein; Spektroskopische Methoden; Röntgenkristallographie; Thermodynamik von Gleichgewichten und Reaktionen; Reaktionskinetik und Elektrochemie; Bioinformatik.

**Festkörperphysik:** Geometrische Struktur des Festkörpers (ideale Kristalle, Fehlordnung, reziprokes Gitter, Kristallstrukturbestimmung mittels Beugung, Bindungsverhältnisse); Dynamik des Kristallgitters (Gitterschwingungen, Phononen, Bose-Einstein-Verteilung, thermische Eigenschaften des Nichtleiters, Streuexperimente); Elektronen im Festkörper (klassisches freies Elektronengas, Fermi-Dirac-Verteilung, elektrische Leitfähigkeit, thermische Eigenschaften von Leitern, metallische Bindung, Ladungsträger im Magnetfeld, Bändermodell, experimentelle Bestimmung der Bandlücken, Halbleiter, thermische Anregung von Ladungsträgern, effektive Masse, Löcherleitung, Störstellenleitung, pn-Übergang).

**Kern- und Teilchenphysik:** Konstituenten der Kerne/Hadronen; Das Standardmodell der Teilchenphysik; Streuexperimente; Wirkungsquerschnitte; Eigenschaften von Elementarteilchen; Kerneigenschaften; Elementare Wechselwirkungen; Kernkräfte; Kernpotentiale; Instabile Kerne und Radioaktivität; Beschleunigertypen; Wechselwirkung von Strahlung und Materie; Detektion von Kernen und Teilchen; Kernmodelle; Kernenergie; Medizinische Anwendungen der Kernphysik; Moderne Anwendungen der Kernphysik; Moderne Forschungsthemen in der Kernphysik wie Neutrinomasse, Relativistische Schwerionenphysik.

**Plasmaphysik:** Grundkonzepte und Plasmapdefinition, Einzelteilchen in Magnetfeldern, Stoßwechselwirkungen, Hydrodynamik, Magnetohydrodynamik, kinetische Theorie, Randschichten, Wellen in Plasmen, Grundlagen der kontrollierten Fusion, spezielle Entladungsformen.

**Lehrformen** Vorlesung, Übung, Praktikum

**Prüfungsformen** Das Modul schließt mit einer 45-minütigen mündlichen Modulprüfung (2 CP) ab. Die Note der Prüfung wird als Modulnote übernommen.

**Die mündliche Prüfung muss spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden.**

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

- aktive Teilnahme an den gewählten Veranstaltungen
- Bestandene Modulprüfung

**Verwendung des Moduls** Pflichtmodul

**Stellenwert der Note für die Endnote** Die Note der Modulprüfung geht mit 45 % in die Fachnote ein.

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende**

Prof. Dr. Krabbe (Studiendekan); Lehrende der Fakultät für Physik und Astronomie und des Lehrstuhls für Biophysik

**Sonstige Informationen**

Die Modulprüfung kann von allen Professorinnen und Professoren und Privatdozentinnen und Privatdozenten aus den Bereichen der experimentellen Astro-, Bio-, Festkörper-, Kern- und Teilchen- sowie Plasmaphysik durchgeführt werden.

Die Unterrichtssprache kann englisch sein.

<b>Schulorientierte Experimente und digitale Medien</b>					
<b>Modul 2</b>	<b>Credits</b> 4 CP	<b>Workload</b> 120 h	<b>Semester</b> 1.	<b>Turnus</b> WiSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Praktikum „Schulorientierte Experimenten und digitalen Medien“ b) Seminar zum Praktikum			<b>Kontaktzeit</b> a) 22 h b) 22 h	<b>Selbststudium</b> 76 h	<b>Gruppengröße</b> Studierende d) 25 e) 25
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine <b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind sich die Studierenden über die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von Experimenten und digitalen Medien im Unterricht bewusst und können diese unter physikdidaktischen und inklusiven Gesichtspunkten beurteilen und gestalten,</li> <li>• haben Studierende Grundkenntnisse über Gestaltungsprinzipien und Realisierungsmöglichkeiten von schulischen Experimenten unter inklusiven Gesichtspunkten,</li> <li>• sind Studierende mit dem zielgruppengerechten Planen, Aufbauen und Durchführen von schulrelevanten Experimenten vertraut (Experimentierfähigkeit),</li> <li>• können Studierende sachverständig mit Experimentiermaterial unter Berücksichtigung von Sicherheitsrichtlinien umgehen und Gefährdungsbeurteilungen erstellen,</li> <li>• kennen Studierende die grundlegenden Möglichkeiten und Konzepte der digitalen Messwerterfassung und –auswertung sowie ausgewählter digitaler Medien.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> Didaktische Funktion und Varianten des Einsatzes von Experimenten und digitalen Medien im Unterricht; inklusive Gestaltungsprinzipien (z. B. Universal Design for Learning) und ihre mediale Umsetzung; Kenntnis typischer Schalexperimentiergeräte (Gerätekunde) und digitaler Medien (Animation, Simulation, Videoanalyse) sowie weiterer geeigneter Materialien; Sicherheitsrichtlinien; selbstständiges Planen, Vorbereiten, Durchführen, Auswerten und Erklären schulrelevanter Experimente der Physik; Umgang mit neuen (digitalen) Medien zur Messdatenerfassung und –auswertung (z. B. Cassy, Smartphone/Tablets, Excel), Simulation und Modellbildung (z. B. Algodo, Dynasys), Videoaufzeichnung und -analyse (z. B. Tracker).					
<b>Lehrformen</b> Seminar, Praktikum					
<b>Prüfungsformen:</b> Die Modulprüfung besteht aus einer Demonstration (15 Minuten) eines Unterrichtsexperiments mit anschließender mündlicher Prüfung (30 Minuten). Demonstration und mündliche Prüfung werden zusammen bewertet und die Note als Modulnote übernommen. <b>Die mündliche Prüfung muss spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden.</b>					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme an dem Seminar (&gt;75%) und dem Praktikum (&gt;75%)</li> <li>• Hausarbeit (ca. 8 Seiten, 4 Wochen Bearbeitungszeit) zum Einsatz digitaler Medien an einem konkreten Fallbeispiel</li> <li>• Bestandene Modulprüfung</li> </ul>					
<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Note der Modulprüfung geht mit 13 % in die Fachnote ein.					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Krabbe;					
<b>Sonstige Informationen</b>					

<b>Praxissemester</b>					
<b>Modul 3</b>	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Workload</b> 150 h	<b>Semester</b> 2.-3. Sem.	<b>Turnus</b> SoSe	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> a) SoSe: Seminar „Vorbereitung zum Praxissemester“ b) WiSe: Begleitung zum Praxissemester; 3 bis 5 Präsenztage, ggf. e-Learning-Anteile			<b>Kontaktzeit</b> a) 22h b) 21 h	<b>Selbststudium</b> 77 h	<b>Gruppengröße</b> Studierende a) 25 b) 25
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine <b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Studierende Grundkenntnisse zur Planung, Analyse und Evaluation von Lehr- und Lernprozessen im Physikunterricht,</li> <li>• können Studierende eigenen Unterricht auf der Grundlage fachdidaktischer Modelle planen, durchführen und reflektieren,</li> <li>• kennen die Studierenden grundlegende Methoden der Diagnostik von Lernprozessen,</li> <li>• sind die Studierenden mit den Möglichkeiten der empirischen Unterrichtsforschung und der evidenzbasierten Unterrichtsentwicklung vertraut.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> Methoden der Unterrichtsplanung und -beobachtung (z. B. Verlaufsplan); Lernprozessorientierung und kognitive Aktivierung (z. B. Basismodelle); zielorientierter Einsatz von Unterrichtsmethoden (z. B. kooperative Methodenwerkzeuge) und Unterrichtsmedien (insbes. von Experimenten); Kontext- und Kompetenzorientierung; Gestaltung von Lern- und Leistungsaufgaben; Diagnose von Lernausgangslagen und Lernprozessen; Gesprächsführung.					
<b>Lehrformen</b> Seminar, e-Learning					
<b>Prüfungsformen:</b> Im Rahmen des Praxissemesters führen die Studierenden ein Studienprojekt durch. Außerdem sammeln sie Lehrerfahrungen in eigenen Unterrichtsvorhaben. Beides wird jeweils in einem Handout (max. 2 Seiten DIN A4) dokumentiert. Das Modul schließt mit einer 45-minütigen mündlichen Modulprüfung (1 CP) ab, zu der die Handouts als Grundlage mitzubringen sind. Die Note der mündlichen Prüfung wird als Modulnote übernommen.  <b>Die mündliche Prüfung muss spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden.</b>					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme an den Veranstaltungen (&gt;75%)</li> <li>• Bestandene Modulprüfung</li> </ul>					
<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Note der Modulprüfung geht mit 16 % in die Fachnote ein.					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Krabbe, Dr.Seiter					
<b>Sonstige Informationen</b>					

<b>Forschung in Physik und ihrer Didaktik</b>					
<b>Modul 4</b>	<b>Credits</b>	<b>Workload</b>	<b>Semester</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>
	4 CP	150 h	3.-4. Sem.	WiSe & SoSe	2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
a) Seminar „Didaktischen Rekonstruktion physikalischer Inhalte“ b) Seminar „Spezielle fachdidaktische Themen“			a) 22 h b) 22 h	106 h	Studierende a) 25 b) 25
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Modul „Fachliche Vertiefung“					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b>					
Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Studierende grundlegende Techniken der Erarbeitung, Aufbereitung, Vertiefung und Präsentation physikalischer Inhalte und fachdidaktischer Ansätze,</li> <li>• können Studierende zu einem physikalischen Inhaltsgebiet unterschiedliche Unterrichtsansätze (u. a. aus Lehrbüchern) darstellen und vergleichend bewerten,</li> <li>• haben Studierende einen Überblick über aktuelle physikdidaktische Fragestellungen und Erkenntnisse,</li> <li>• können Studierende den aktuellen fachlichen und fachdidaktischen Forschungsstand zu einem Thema erschließen und darstellen.</li> </ul>					
<b>Inhalte:</b>					
Fachdidaktische Theorie- und Forschungsansätze sowie Methoden wissenschaftlichen Arbeitens in der Fachdidaktik (an ausgewählten anwendungsbezogenen Beispielen); Einblick in aktuelle fachdidaktische Forschungsarbeiten; Didaktische Analyse, Didaktische Rekonstruktion und Sachstrukturdiagramme, Reduktion und Elementarisierung sowie Differenzierung und Inklusion an ausgewählten Beispielen; Erarbeiten adressatengerechter Darstellungen physikalischer Sachverhalte bzw. wissenschaftlicher Ergebnisse.; Bewertung und ggf. Weiterentwicklung von Unterrichtskonzepten und Lehr-Lernumgebungen in fachlicher, didaktischer und methodischer Hinsicht (auch in Kooperation mit der Fachwissenschaft und/oder anderen Fachdidaktiken); Techniken und Methoden zur Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen (Recherchetätigkeiten in der Bibliothek, im Internet, in Datenbanken; Präsentationstechniken).					
<b>Lehrformen</b> Seminar					
<b>Prüfungsformen:</b>					
Die Modulprüfung besteht aus einem Vortrag (15 Minuten) zur didaktischen Rekonstruktion eines Themas der Physik mit anschließender mündlicher Prüfung (30 Minuten). Vortrag und mündliche Prüfung werden zusammen bewertet und die Note als Modulnote übernommen.					
<b>Die mündliche Prüfung muss spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden.</b>					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Teilnahme an den Seminaren (&gt;75%)</li> <li>• Gestaltung einer Seminarsitzung zu jeweils a) und b) inklusive eines Handouts, anschließend schriftlichen Zusammenfassung und Reflexion (2 DIN-A4 Seiten)</li> <li>• Bestandene Modulprüfung</li> </ul>					
<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Note der Modulprüfung geht mit 13 % in die Fachnote ein.					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Krabbe,					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## Schlüsselkompetenzen: Projekte im Schülerlabor

<b>Modul 5.1</b>	<b>Credits</b> 4 CP	<b>Workload</b> 120 h	<b>Semester</b> 1. -4. Sem.	<b>Turnus</b> WiSe & SoSe	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Seminar „Entwicklung von Lernangeboten“ b) Praktikum „Praktikum im Schülerlabor“			<b>Kontaktzeit</b> a) 22 h b) 22 h	<b>Selbststudium</b> 76 h	<b>Gruppengröße</b> Studierende a) 25 b) 25
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine <b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"><li>• haben Studierende ein Grundverständnis über die besonderen Möglichkeiten und Bedingungen außerschulischer Lernorte wie dem Schülerlabor,</li><li>• sind sich Studierende über die Notwendigkeit der inklusiven Gestaltung von Lernangeboten bewusst,</li><li>• kennen Studierende grundlegende Konzepte zur inklusiven Gestaltung von Lernangeboten (z. B. Universal Design for Learning),</li><li>• können Studierende Schülerexperimente und digitale Medien unter inklusiven Gesichtspunkten auswählen, aufbauen oder selbst erstellen (Planungs- und Gestaltungskompetenz für Lernarrangement),</li><li>• können Studierende Schülerinnen und Schülern in ihrem fachlichen und experimentellen Leistungsniveau einordnen, altersgerecht und differenziert anleiten und passende Hilfestellungen beim selbstständigen Experimentieren geben (Betreuungskompetenz in offenen Unterrichtssituationen),</li><li>• können Studierende das eigene Handeln systematisch und kritisch reflektieren (Reflexionskompetenz sowie Selbststeuerungskompetenz).</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Einblick in Projekte und Experimente der Physik im Alfried Krupp-Schülerlabor; Überblick über die Heterogenität der Schülerschaft in Deutschland und verschiedene Konzeptualisierungen von Inklusion; Didaktische Konzepte zur inklusiven Gestaltung von Lernangeboten und zur Einbindung von außerschulischen Lernorten; Neu- bzw. Weiterentwicklung von Lernangeboten im Schülerlabor unter inklusiven Gesichtspunkten (z. B. Universal Design for Learning); Erprobung und kritische Reflexion von inklusiven Lernangeboten; begleitete Durchführung von Projekten im Schülerlabor mit Fokus auf die professionelle Unterrichtswahrnehmung und adaptive Lernbegleitung; Betreuung von Schülerexperimenten; Modelle zur professionellen Unterrichtswahrnehmung; Dispositionen und Lehrerhandeln; individuelles Feedback durch den Dozenten und die Seminargruppe.					
<b>Lehrformen</b> Seminar, Praktikum					
<b>Prüfungsformen:</b> Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit, in der neu entwickelte Lernangebote (z. B. in Form einer Projektmappe mit Schülermaterial, ausführlicher Verlaufsplan, didaktischer Kommentar, Medienprodukte, Erfahrungen usw.) dokumentiert werden. Die schriftliche Hausarbeit (ca. 8 Seiten, 4 Wochen Bearbeitungszeit) wird bewertet und ihre Note als Modulnote übernommen.					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• aktive Teilnahme an den Seminaren (&gt;75%)</li></ul>					



- Portfolio mit Ergebnissen des Praktikums (beispielhafte Schülerprodukte, Erfahrungsberichte, Dozentenfeedback, Selbstreflexion usw.) und Reflexion des eigenen Lehrkräftehandelns
- Bestandene Modulprüfung

**Verwendung des Moduls** Wahlpflichtmodul

**Stellenwert der Note für die Endnote** Die Note der Modulprüfung geht mit 13 % in die Fachnote ein.

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** Prof. Dr. Krabbe,

**Sonstige Informationen**

## Schlüsselkompetenzen: Wettbewerbsbegleitung

<b>Modul 5.2</b>	<b>Credits</b> 4 CP	<b>Workload</b> 120 h	<b>Semester</b> 1.	<b>Turnus</b> <b>Nicht</b> <b>im SoSe 24</b>	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Begleitseminar b) Praktikum „Offenes Experimentieren“			<b>Kontaktzeit</b> a) 22 h b) 22 h	<b>Selbststudium</b> 76 h	<b>Gruppengröße</b> Studierende a) 25 b) 25
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine <b>Vorbereitung:</b> keine					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"><li>haben Studierende ein Grundverständnis für die Förderung begabter Schülerinnen und Schüler bei eigenständigen, offenen Forschungsarbeiten als Form der Inklusion,</li><li>kennen die Studierenden verschiedene Formen der Begabtenförderung in der Schule,</li><li>können die Studierenden begabte Schülerinnen und Schüler nach ihren fachlichen und experimentellen Leistungsniveaus einordnen und passende Hilfestellungen beim selbstständigen Experimentieren geben (Betreuungskompetenz in offenen Lernsituationen),</li><li>sind sich Studierende über die Möglichkeiten bewusst, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen schülergerecht darzustellen und Arbeitsschritte im Forschungsprozess vor zu strukturieren,</li><li>können Studierende Unterstützung bei der Literaturrecherche und der Verbindung von Theorie (Modellierung) und Experiment geben sowie Schülerinnen und Schüler zu geeigneten Dokumentations- und Präsentationsformen anleiten,</li><li>können Studierende das eigene Betreuungsverhalten systematisch und kritisch reflektieren (Reflexionskompetenz und Selbststeuerungskompetenz).</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Unterstützung von Schülergruppen bei der Teilnahme am GYPT-Wettbewerb an ausgewählten Schulen (Praktikum) durch Anleitung beim offenen, selbstgesteuerten Experimentieren; dem regelmäßigen Festhalten von Zwischenergebnissen (Laborbuch) und der Vorbereitung einer wissenschaftlichen Präsentation; Überblick über die Heterogenität der Schülerschaft in Deutschland u. verschiedene Konzeptualisierungen von Inklusion; Möglichkeiten der schulischen Begabtenförderung; Konzepte zur Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, zur Autonomieunterstützung und zum Feedbackverhalten; Tätigkeit als Juror beim GYPT-Regionalwettbewerb.					
<b>Lehrformen</b> Seminar, Praktikum					
<b>Prüfungsformen:</b> Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit, die den Verlauf der Betreuung (z.B. Planungen, Vorgaben, Ergebnisse, Schülerprodukte) dokumentiert, eigene Erfahrungen (Erfolge, Schwierigkeiten) festhält und diese in einem didaktischen Kommentar theoriegeleitet kritisch reflektiert. Die schriftliche Hausarbeit (ca. 8 Seiten, 4 Wochen Bearbeitungszeit) wird bewertet und die Note als Modulnote übernommen.					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>aktive Teilnahme an den Veranstaltungen (&gt;75%)</li><li>Bestandene Modulprüfung</li></ul>					
<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtmodul					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung mit CP					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Krabbe					
<b>Sonstige Informationen</b>					

### **Liste weiterer Schlüsselkompetenzmodule (Modul 5)**

Die Anerkennung weiterer Module, die nicht im Handbuch oder auf Listen stehen, kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss erfolgen. Dem Antrag muss eine positive Stellungnahme der/des Studienfachberaterin/-beraters beiliegen.

Denkbar sind beispielsweise Module aus dem Bereich

- der Lehr-Lernforschung (z. B. zur Theorie und Forschungspraxis, zur Statistik für Erziehungswissenschaftler, zum Diagnostizieren in Wissenschaft und Schule)
- des Schreibzentrums (z. B. Intensivmodul zu Abschlussarbeiten, Projektbearbeitung und Selbstorganisation, Ausbildung zur Peer-Schreibtutorin/zum Peer-Schreibtutor)
- der Sprachlehrforschung (z. B. Bilinguales Lehren und Lernen, Deutsch als Zweitsprache)

<b>Masterarbeit</b>					
<b>Modul 6</b>	<b>Credits</b> 17 CP	<b>Workload</b> 510 h	<b>Semester</b> ab dem 3. Semester	<b>Turnus</b> jederzeit	<b>Dauer</b> 3 Monate (bei einer theoretischen Arbeit) 5 Monate (bei einer empirischen Arbeit)
<b>Lehrveranstaltungen</b> keine			<b>Kontaktzeit</b> 40 h	<b>Selbststudium</b> 470 h	<b>Gruppengröße</b> Einzelarbeit
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Nachweis von mindestens 15 CP im Fach Physik; Nachweis über das erfolgreiche Absolvieren des Praxissemesters, ggf. Nachweis über erfolgreich erbrachte Auflagen, sofern bei der Zulassung in den M.Ed. solche formuliert wurden. <b>Inhaltlich:</b> keine <b>Vorbereitung:</b> nach individueller Rücksprache					
<b>Lernziele (learning outcomes)</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist eine anspruchsvolle Themenstellung in der Physik bzw. Physikdidaktik eigenständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten,</li> <li>• haben Studierende ein vertieftes Verständnis über wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen,</li> <li>• sind sich Studierende über die Anforderungen einer sachgerechten, schriftlichen Darstellung anspruchsvoller und neuartiger wissenschaftlicher Ergebnisse bewusst,</li> <li>• kennen Studierende die wichtigsten Konzepte der selbstständigen Arbeitsorganisation,</li> <li>• sind Studierende mit der adäquaten Literaturrecherche, Zitation von Quellen und den Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis bestens vertraut.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> Die Masterarbeit setzt sich intensiv mit einem fachspezifischen Thema auseinander, das im Rahmen des M.Ed.-Studiums vorbereitet worden ist, und wendet dabei selbstständig ein Methodenspektrum an, das im M.Ed.-Studium vermittelt wurde.					
<b>Lehrformen</b> schriftliche wissenschaftliche Arbeit					
<b>Prüfungsformen</b> Verfassen einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von maximal 170.000 Zeichen inkl. Leerzeichen für den Text (ohne Deckblatt, Verzeichnisse, Anhänge und Selbstständigkeitserklärung). Sie wird in deutscher Sprache verfasst.					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Masterarbeit mit einer Note von 4,0 oder besser					
<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtmodul					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Note für die Masterarbeit geht mit 25 % in die Gesamtnote des Master of Education-Studiums ein.					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Professorinnen und Professoren sowie Privatdozentinnen und Privatdozenten der Fakultät für Physik und Astronomie. Auf Antrag können ggf. weitere Prüfer*innen zugelassen werden.					
<b>Sonstige Informationen</b>					