

Modulhandbuch

Physik

Master LGyGe

Allgemeine Studienziele des Studiengangs

Der zweijährige wissenschaftliche Studiengang mit dem Abschluss Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs im Fach Physik vermittelt aufbauend auf einem entsprechenden Bachelor-Abschluss fachliche, fachdidaktische und bildungswissenschaftliche Kenntnisse und methodische Fähigkeiten.

Ziele-Matrix: Beitrag der einzelnen Module zur Erreichung der Studienziele:

Nachfolgende Zielmatrix ordnet die Bachelor- und Mastermodule im Studiengang den KMK-Standards für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung zu. Die Ausprägung des Beitrags der Module wird differenziert in: 3 = stark, 2 = mittel, 1 = niedrig.

Eine ausführliche Beschreibung der Modulziele und der Kreditierung der Module findet sich unten.

Fach Physik: Lehramt an Gymnasien/Gesamtschulen und Lehramt an Berufskollegs														
	Bezeichnung BA-Module								Bezeichnung MA-Module					
Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über die grundlegenden Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik. Sie...	Grundlagen der Physik 1	Grundlagen der Physik 2	Grundlagen der Physik 3	Grundlagen der Physik 4	Physik als Unterrichtsfach	Theoretische Physik 1	Theoretische Physik 2	Physik im Kontext	Vernetzungsmodul	Fachdidaktische Vertiefung	Schulorientiertes Experimentieren	Praxissemester	Moderne Physik	Begleitmodul zur MA-Arbeit
	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2		3	
... verfügen über anschlussfähiges physikalisches Fachwissen. Sie haben ein solides und strukturiertes Fachwissen in den grundlegenden Gebieten der Physik erworben. Es umfasst sowohl akademisches Wissen der Physik als auch vertieftes schulisches Wissen, das auf das jeweilige Lehramt bezogen ist. Sie können darauf zurückgreifen und sind in der Lage, dieses Fachwissen auszubauen.													

... sind in der Lage, die grundlegenden physikalische Konzepte zu verstehen, und können sie auf konkrete Probleme anwenden.	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1		2		2
... sind in der Lage, physikalische Konzepte je nach Anforderung des angestrebten Lehramts zielgruppengerecht aufzuarbeiten und zu vertiefen.					3					3	3	2		3
... können aktuelle Fortschritte physikalischer Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen in den Unterricht einbringen.								3					3	2
... kennen unterschiedliche Unterrichtskonzepte, können sie bewerten und bei ihrer Umsetzung Medien zielgerichtet anwenden.					3					3		2		
... sind in der Lage, alltägliche, wissenschaftliche und technische Phänomene physikalisch zu analysieren.	2	2	2	2	2				3	2	1	2		2
... verfügen über Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physik: Sie														
... kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik) und können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen,	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2		2	2
... kennen die grundlegenden Arbeitsmethoden der Physik und wenden diese an,	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2		3	2
... verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung (auch schultypischer) physikalischer Geräte.	3	3	3	3	1	3		3		2	2			2
... haben die Fähigkeit entwickelt, physikalische Experimente und deren Ergebnisse fachgerecht zu dokumentieren.	3	3	3	2	1						3		3	2
... sind auch mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften im Allgemeinen vertraut und in der Lage, diese Methoden beim Experimentieren und beim theoretischen Modellieren naturwissenschaftlicher Phänomene anzuwenden						1	1	2		1	1			2
... verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen: Sie														
... kennen die Grundlagen der Physikdidaktik und grundlegende Konzeptionen des Physikunterrichts.					3					2				
... haben solide Kenntnisse der Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Physikunterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren.					3					3				2
... kennen Theorien und Methoden zum Lehren und Lernen physikalischer Konzepte.					3					3				2
... können das fachliche Wissen und fachliche Erkenntnisweisen aus physikdidaktischer Sicht rekonstruieren und in den Praxisphasen punktuell anwenden und reflektieren.					3					3				
... verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge (Unterrichtseinheiten) sowie im Durchführen von Unterrichtsstunden und können sie, auch mit empirischen Methoden der Unterrichtsforschung, analysieren.					1					2		3		
... kennen und nutzen hierzu Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in der Physik.					1					2		3		2
... verfügen über Wissen zum physikspezifischen Schülervorverständnis, zur Motivation und zu spezifischen Problemen des Physiklernens.					3					3	3	2		2

... entwickeln ein eigenes professionelles Selbstkonzept
(Reflexion der eigenen Lehrerpersönlichkeit).

1

1

2

3

Hinweis

Falls in Veranstaltungen Studienleistungen verlangt werden, müssen diese für die Vergabe der CP erbracht werden.

Modulname	Modulcode
Schulorientiertes Experimentieren	GYGE-PHYSIK-M1-SE
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Härtig	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
LGyGe, LBk	Ma

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1 und 3	2 Semester	P	9

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Keine	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorbereitung zum Praxissemester	P	2	90 h (15 h) ¹
II	Schulorientiertes Experimentieren 1	P	4	90 h
III	Schulorientiertes Experimentieren 2	P	4	90 h (15 h)
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			10	270 h (30 h)

Lernergebnisse / Kompetenzen

¹ In Klammern ist der Workload angegeben, der auf inklusionsorientierte Fragestellungen entfällt.
Seite 5 von 57

Die Studierenden haben die Kompetenz:

- Zentrale Schlüsselexperimente für den Physikunterricht souverän durchzuführen,
- Experimente im Physikunterricht sowohl bezogen auf den Kompetenzbereich Fachwissen als auch auf den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung unter Berücksichtigung der Schülervorstellungen und individueller Voraussetzungen der Lernenden einzusetzen,
- Unter Zuhilfenahme von fachlicher und fachdidaktischer Literatur, bzw. Schulbüchern Experimente mit vielfältigen Materialien neu zu entwickeln / aufzubauen.
- Physikunterricht kompetenzorientiert zu planen und zu reflektieren,
- Unterrichtsmethoden und -phasierungen begründet und zielbezogen auszuwählen,
- Lerngelegenheiten zielorientiert und adressatengerecht zu gestalten, insbesondere im Hinblick auf den Einsatz von Experimenten im Physikunterricht,
- Die fachdidaktische Funktion verschiedener Experimente im Physikunterricht einzuschätzen und zu berücksichtigen,
- erste, eigene fachdidaktische Fragestellungen zu entwickeln und in reduzierter Form deren Untersuchung zu planen

davon Schlüsselqualifikationen

Die Studierenden sind in der Lage:

- Physikunterricht unter Berücksichtigung bildungsadministrativer Vorgaben und fachdidaktischer Konzeptionen zu planen.
- den Einsatz von Schüler- und Demonstrationsexperimenten selbstständig zu planen und ihn mit handelsüblichen Schulexperimentiergeräten oder mit Gebrauchsmaterialien durchzuführen,
- experimentelle Lerngelegenheiten für Lernende mit heterogenen Voraussetzungen kompetenzorientiert zu entwickeln und einzusetzen
- kleinere fachdidaktische Projekte unter Anleitung durchführen und evaluieren.

Prüfungsleistungen im Modul

Modulabschlussprüfung: Experimentalvortrag (Präsentation eines Demonstrations- oder Schülerexperiments mit Erläuterungen zu dessen Funktion im Unterricht und der Einbettung in den Unterrichtsgang), 20 min Vortrag plus 10 min Diskussion.

Stellenwert der Modulnote in der Fachnote

Die Modulnote geht gemäß §12 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 9/29 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Schulorientiertes Experimentieren	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Vorbereitung zum Praxissemester	Planung	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ²	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden.....</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen Unterrichtsmethoden und –phasierungen begründet und zielbezogen aus einem umfangreichen Methodenspektrum aus - gestalten beispielhafte Unterrichtsminiaturen und reflektieren diese. - diagnostizieren und berücksichtigen themenspezifische Schülervorstellungen bei der adressatenorientierten und zielgerechten Unterrichtsplanung - berücksichtigen insbesondere Experimente und Versuche als eine zentrale Methode in der Planung des Physikunterrichts - planen den systematischen Erwerb von Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung. - formulieren theoriebasiert physikdidaktische Fragestellungen. - entwickeln erste Ideen zur Untersuchung der Fragestellungen.
Inhalte

² Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

In der Veranstaltung werden die im Bachelor vermittelten Befunde aus der empirischen, fachdidaktischen Unterrichtsforschung vorausgesetzt, aufgegriffen und anhand praktischer Anteile expliziert. Im Rahmen von exemplarischen Planungen (fiktiven) Unterrichts werden im Seminar (fach)didaktische Theorien und Modelle berücksichtigt, sowie aktuelle Vorschläge und Konzeptionen bei positiver Evidenz aufgegriffen. Im Hinblick auf das Praxissemester, die Vernetzung innerhalb des Moduls und die erkenntnistheoretische Bedeutung wird ein Schwerpunkt bei der Planung und Durchführung von Experimenten im Unterricht liegen.

Zusätzlich werden in Vorbereitung auf das Praxissemester erste Grundlagen für die Gestaltung der Studienprojekte vermittelt.

Prüfungsleistung

siehe Modulformular

Literatur

Themenbezogene Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Schulorientiertes Experimentieren	GYGE-PHYSIK-M1-SE	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Schulorientiertes Experimentieren 1	SOE1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS und SS	deutsch	12 - max. 16

SWS	Präsenzstudium ³	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	30 h	90 h

Lehrform
Seminar + Praktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • bauen eigenständig schulrelevante Experimente auf, führen diese durch und werten sie aus. • Gestalten experimentbasierte Lerngelegenheiten zum Erwerb fachmethodischer Kompetenz. • gestalten adressatengerecht und zielorientiert Demonstrationsexperimente und erläutern deren Funktion im Rahmen der Unterrichtsplanung. • entwickeln experimentelle Lerngelegenheiten für schülerzentrierte Arbeitsphasen. <p>berücksichtigen Sicherheitsaspekte beim Experimentieren im Physikunterricht.</p>
Inhalte
<p>Im Rahmen des Praktikums üben die Studierenden die Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Experimenten unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule ein. Hierbei werden sowohl Demonstrations- als auch Schülerexperimente berücksichtigt. Auf Grundlage der fachdidaktischen Veranstaltungen aus dem Bachelor werden eine adressatengerechte und zielorientierte Nutzung von Experimenten im Physikunterricht diskutiert. Im Zentrum der Veranstaltung steht eine Vertiefung der eigenen experimentellen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden in verschiedenen exemplarischen Themen. Die fachdidaktische Diskussion dieser Experimente kann im Wesentlichen mündlich im Rahmen des Praktikums erfolgen. Erste konkrete Materialien für die Nutzung im Unterricht werden aber bereits entworfen.</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular

³ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur

- Lehrbücher der Physik für Schule und Hochschule (vgl. Grundlagenkurse)
- Versuchsliteratur der Lehrmittelfirmen (wird zur Verfügung gestellt)
- fachdidaktische Zeitschriften

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Als Studienleistung wird eine Präsentation von einem Experiment (20 min) mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten) verlangt.

Modulname	Modulcode	
Schulorientiertes Experimentieren	GYGE-PHYSIK-M1-SE	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Schulorientiertes Experimentieren 2	SOE2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3.	WS und SS	deutsch	12 - max. 16

SWS	Präsenzstudium ⁴	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	30 h	90 h

Lehrform
Seminar + Praktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden..... <ul style="list-style-type: none"> • bauen eigenständig schulrelevante Experimente auf, führen diese durch und werten sie aus, wobei die Inhalte von SOE1 aufgegriffen, erweitert und vertieft werden. Ziel ist ein gewisser Umfang an Erfahrung mit Schüler- und Demonstrationsexperimenten, sowie in der Nutzung analoger und digitaler Techniken. • Gestalten experimentbasierte Lerngelegenheiten zum Erwerb fachmethodischer Kompetenz. Als Vertiefung der Inhalte von SOE1 werden nun die verschiedenen Funktionen von Experimenten im Physikunterricht berücksichtigt • gestalten adressatengerecht und zielorientiert Demonstrationsexperimente und erläutern deren Funktion im Rahmen der Unterrichtsplanung. Hierbei finden in Ergänzung zu SOE 1 Überlegungen zu typischen Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen bezogen auf den jeweiligen Inhalt statt. • entwickeln experimentelle Lerngelegenheiten für schülerzentrierte Arbeitsphasen. Aufbauend auf SOE 1 beschreiben die Studierenden hier zusätzlich Möglichkeiten der Individualisierung als Maßnahme zur Inklusion • berücksichtigen Sicherheitsaspekte beim Experimentieren im Physikunterricht.
Inhalte

⁴ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Als Fortführung von SOE1 üben die Studierenden auch die Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Experimenten unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule ein. Es werden analoge und digitale Zugänge berücksichtigt sowohl als Demonstrations- als auch als Schülerexperimente. Auf Grundlage der vorangegangenen Veranstaltungen des Moduls liegt nun ein zusätzlicher Fokus auf den intendierten Lernzielen und einer (eher allgemeinen, abstrakten) adressatengerechten und zielorientierten Planung. Gleichzeitig werden in dieser Veranstaltung diese Aspekte vor dem Hintergrund der gesammelten praktischen Erfahrungen verbunden. Die vielfältigen individuellen Voraussetzungen (kognitiv, affektiv, physisch, ...) werden auf die intendierten bezogen. Mit Blick auf die Kompetenzentwicklung werden Experimente als Teil von Lerngelegenheiten angesehen, geplant und hinsichtlich heterogener Schülergruppen individualisiert.

Prüfungsleistung

siehe Modulformular

Literatur

- Lehrbücher der Physik für Schule und Hochschule (vgl. Grundlagenkurse)
- Versuchsliteratur der Lehrmittelfirmen (wird zur Verfügung gestellt)
- fachdidaktische Zeitschriften

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Als Studienleistung wird eine Präsentation von einem Experiment (20 min) mit schriftlicher Ausarbeitung (10-12 Seiten) verlangt.

Modulname	Modulcode
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan/in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
LGyGe, LBk	Ma

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1 und 3	2 Semester	P	9

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

*Neben der Pflichtveranstaltung (I) müssen zwei weitere Lehrveranstaltungen (aus II-VIII) gewählt werden. Nicht alle werden in jedem Semester angeboten, siehe Vorlesungsverzeichnis und Aushänge.

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Fortgeschrittenenpraktikum	P	4	90 h
II	Struktur der Materie	WP	2	90 h
III	Moderne Physik mit MatLab	WP	2	90 h
IV	Magnetismus	WP	2	90 h
V	Nanotechnologie	WP	2	90 h
VI	Grundlagen der Astrophysik	WP	2	90 h
VII	Grundlagen der Optik	WP	2	90 h
VIII	Grundlagen der Oberflächenphysik	WP	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)*			8	270 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden werden an den aktuellen Kenntnisstand moderner Physik herangeführt. Sie können die Begriffe und einschlägigen Methoden korrekt anwenden und kennen die grundlegenden experimentellen bzw. mathematischen Techniken.
An ausgewählten Versuchen vertiefen sie ihre praktischen Fertigkeiten durch weitgehend selbständiges Arbeiten und Anwendung moderner Messverfahren. Sie nutzen physikalische Kenntnisse zur Gewinnung, Auswertung und Interpretation von Messdaten.
davon Schlüsselqualifikationen
Kommunikations- u. Vermittlungstechniken: Vermittlung von Präsentationstechniken durch mündliche und schriftliche Darstellung der Experimente
Teamarbeit, Zeitmanagement und Selbstlerntechniken

Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Klausur (90 bis 150 min) oder mündliche Prüfung (30 min). Die Prüfungsform und (im Falle einer Klausur) die Dauer der Klausur wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt. Die Note gilt als Modulnote. Zusätzlich ist in I eine Studienleistung zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die Modulnote geht gemäß §12 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 9/29 in die Physiknote ein.

Modulname		Modulcode	
Moderne Physik		GYGE-PHYSIK-M1-FP	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Fortgeschrittenenpraktikum		FPrak	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	N*2

SWS	Präsenzstudium ⁵	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	30 h	90 h

Lehrform
Praktikum + Kolloquium + Seminare
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus verschiedenen Spezialgebieten der Experimentalphysik zu reproduzieren, • Vertiefung praktischer Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten durch weitgehend selbständiges Arbeiten zu vertiefen, • moderne Messverfahren anzuwenden, • physikalische Kenntnisse zur Gewinnung, Auswertung und Interpretation von Messdaten zu nutzen.
Inhalte
Versuche aus verschiedenen Gebieten der Experimentalphysik. Die genauen Versuchsthemen werden im Praktikumsbereich durch Aushang bekannt gegeben.
Prüfungsleistung
Keine
Literatur
Versuchsanleitungen, spezielle Buchartikel und Veröffentlichungen zu den jeweiligen Versuchen.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

⁵ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Es sind 3 Versuche erfolgreich zu absolvieren. Dabei werden als Studienleistungen verlangt:

1. Mündliche Eingangsbefragung (ca. 60 min in Zweiergruppen)
2. Versuchsdurchführung (ca. 6 Stunden)
3. Anfertigung eines Protokolls (ca. 20 Seiten)

Außerdem wird die Teilnahme an einem speziellen Seminar während des Praktikums (1 SWS) mit einem eigenen Vortrag (45 min in Zweiergruppen) verlangt.

Modulname	Modulcode	
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Struktur der Materie	StdM	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁶	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in der physikalischen Struktur der Materie
Inhalte
Kernphysik: Historische Einführung, Aufbau der Atomkerne, Tröpfchenmodell, Instabile Kerne und Radioaktivität, weitere Kernmodelle, Kernspaltung, Kernfusion, Kernspintomographie
Festkörperphysik: Kristallstruktur, Bindungen, Strukturbestimmung durch Röntgenbeugung (Bragg, Laue, Strukturfaktor), Modell der linearen Kette, Phononen, Bose-Einstein-Verteilung, Einstein- und Debye-Modell der Wärmekapazität
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
P. Hofmann: Einführung in die Festkörperphysik W. Demtröder: Experimentalphysik 4
Weitere Informationen zur Veranstaltung

⁶ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname		Modulcode	
Moderne Physik		GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Moderne Physik mit MATLAB			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁷	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Kenntnisse zur Modellierung physikalischer Probleme mit Hilfe des Programmpakets MATLAB
Inhalte
Einführende Hinweise zu MATLAB, Lösung einfacher Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Monte-Carlo Simulation (Random Walk), Diffusion, numerische Lösung partieller Differentialgleichungen mit MATLAB, numerische Lösung der Schrödingergleichung für eine Potentialbarriere, eigene Übungen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Weitere Informationen zur Veranstaltung

⁷ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Magnetismus	GMag	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁸	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalisch korrekten Hintergrund relevante Fakten, Sachaussagen und Zusammenhänge einordnen und nachvollziehen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang von wesentlichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus dem Themenbereich mit der Lebenswelt herzustellen.
Inhalte
Wdh. klassische Magnetostatik und atomarer Magnetismus, Spin und Bahnmomente, Diamagnetismus, Paramagnetismus, magnetische Ordnung im Festkörper, magnetische Anisotropie, magnetische Strukturen, Magnetodynamik, magnetische Anregungen, magnetische Kopplungsphänomene, Magnetische Domänen, Darstellung von Anwendungsbeispielen (Permanentmagnete, Datenspeicherung, Spinelektronik, Magnetokalorik), Ausblick Nanomagnetismus
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur

⁸ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg Verlag München Wien)
H. C. Siegmann, J. Stöhr; Magnetism: From Fundamentals to Nanoscale Dynamics (Springer Verlag)
Peter Mohn; Magnetism in the Solid State: An introduction (Springer Verlag)
R. Skomski, J.M.D. Coey, Permanent Magnetism (IOP Verlag)
A. M. Tishin, Y. I. Spichkin, The magnetocaloric Effect and its Applications (IOP Verlag)
R. C. O'Handley, Modern Magnetic Materials: Principles and Applications (John Wiley & Sons)
H. Lueken, Magnetochemie (Teubner Studienbücher Physik)
B. Heinrich, J.A.C. Bland, Ultrathin Magnetic Structures I-IV (Springer Verlag)
H. Kronmüller und S. Parkin, Handbook of Magnetism and Advanced Magnetic Materials (Wiley & Sons)

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Nanotechnologie	Nano	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	SS oder WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Erwerb von Kenntnissen im Bereich der Nanotechnologie
Inhalte
Die Nanoskala als Grenzgebiet zwischen atomarer und makroskopischer Welt; Verständnis für relevante Größenordnungen; Prinzipien der Herstellung von Nanostrukturen (physikalisch/chemisch, bottom-up/top-down, lithographisch/selbstorganisiert); Analysemethoden (Mikroskopie, spektroskopische Methoden, Nanoanalytik); charakteristische Längenskalen, die dazu gehörenden Größeneffekte und deren Einfluss auf die Eigenschaften von Nanostrukturen; Anwendungspotenzial der Nanotechnologie; Gefahrenpotential der Nanotechnologie
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Nanophysik und Nanotechnologie, H.-G. Rubahn, Teubner, 2004
Weitere Informationen zur Veranstaltung

⁹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Grundlagen der Astrophysik	GAstro	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	SS oder WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁰	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse der Astrophysik.
Inhalte
Beobachtungstechniken (Teleskope, Messgrößen (Astrometrie, elektromagnetische Strahlung)), Himmelsmechanik, Sternentstehung, Aufbau und Entwicklung (massearme, massereiche Sterne, Riesensterne, Schwarze Löcher, ...), Sonne, Hertzsprung-Russell Diagramm, Planetensysteme (Entstehung, Entwicklung, Besonderheiten, Sonnensystem, extrasolare Planeten, Raumsonden), interstellares Medium, Galaxien, Kosmologie, kosmische Strahlung
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
An Introduction to Modern Astrophysics, Carroll und Ostlie, Addison-Wesley, 2006
Weitere Informationen zur Veranstaltung

¹⁰ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite 22 von 57

Modulname		Modulcode	
Moderne Physik		GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Grundlagen der Optik		GOpt	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹¹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in der Optik.
Inhalte
Historische Rolle und aktuelle Bedeutung der Optik in Wissenschaft und Technik, Reflexion und Brechung, Optische Eigenschaften der Materie, Geometrisch-optische Abbildung und Strahlenoptik, Mathematische Beschreibung von Wellen, Interferenz und Beugung, Fourier-Optik, Polarisierung und Doppelbrechung, Ausblick auf moderne Gebiete der Optik: Opto-Elektronik, Photonik, Nano-Optik.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
E. Hecht, A. Zajac: Optik M. Born, E. Wolf: Principles of Optics
Weitere Informationen zur Veranstaltung

¹¹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Moderne Physik	GYGE-PHYSIK-M3-MP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Grundlagen der Oberflächenphysik	GOfl	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹²	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in der Oberflächenphysik.
Inhalte
Historische Einführung, atomare, elektronische und vibronische Struktur von Oberflächen, Mechanismen der Strukturbildung: Rekonstruktion und Relaxation, Herstellung reiner Oberflächen, Oberflächenzustände und elementare Anregungen, optische Eigenschaften, Phasenübergänge, Austrittsarbeit und Emissionsprozesse, Wechselwirkung mit Teilchen, chemische Reaktionen, Adsorption, Wachstum, Katalyse, Halbleiteroberflächen, Experimentelle Methoden.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Desjonqueres, Spanjaard: Concepts in Surface Physics Henzler, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers Lüth: Surfaces and Interfaces of Solids Somorjai: Introduction to Surface Chemistry and Catalysis Zangwill: Physics at Surfaces
Weitere Informationen zur Veranstaltung

¹² Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Theyßen	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
LGyGe, LBk	Ma

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2-3	2 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „Vorbereitung des Praxissemesters“

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

*Zusätzlich zu der Pflichtveranstaltung (I) sind drei LV (aus II bis VIII) zu belegen. Nicht alle werden in jedem Semester angeboten, siehe Vorlesungsverzeichnis und Aushänge.

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Inklusion und Heterogenität	P	2	60 h (60 h) ¹³
II	Sprachförderung	WP	2	60 h
III	Aufgaben und Diagnose	WP	2	60 h
IV	Digitale Medien	WP	2	60 h
V	Entwicklung von Unterrichtseinheiten für die gymnasiale Oberstufe	WP	2	60 h
VI	Schülervorstellungen	WP	2	60 h
VII	Erkenntnisgewinnung im Physikunterricht	WP	2	60 h
VIII	Kompetenzbereich Bewertung und Themenfeld Globale Entwicklung	WP	2	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	240 h (60 h)

Lernergebnisse / Kompetenzen

¹³ In Klammern ist der Workload angegeben, der auf inklusionsorientierte Fragestellungen entfällt.

Die Studierenden haben die folgenden Fähigkeiten erworben:

- Aspekte der Inklusion & Heterogenität im Physikunterricht zu berücksichtigen,
- insbesondere themenspezifische und -übergreifende Schülervorstellungen und –voraussetzungen zu diagnostizieren und zu berücksichtigen,
- Physikunterricht mit individuellen Lernzeiten und –zielen zu planen.

- vertieftes fachdidaktisches Wissen in ausgewählten Teilbereichen aufzubauen und zu nutzen, z.B.:
- die Rolle der Sprache beim Physiklernen einzuschätzen und in Lehr-Lernprozessen zu berücksichtigen, u.a. im Hinblick auf Kommunikationskompetenz.
- Physikunterricht für die Oberstufe unter fachdidaktischen und allgemeindidaktischen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung der nationalen Bildungsstandards sowie deren bundeslandspezifischer Umsetzung und den EPA reflektiert zu planen, durchzuführen und zu analysieren,
- die Bedeutung von Aufgaben für Lernprozesse oder Tests im Physikunterricht zu begründen und Aufgaben kriterienorientiert zu beurteilen, zu entwickeln und einzusetzen,
- Stärken und Grenzen physikalischer Methoden und Erkenntnisse an Beispielen zu veranschaulichen und diskutieren sowie auf Unterricht beziehen zu können,
- Digitale Medien und Methoden im Physikunterricht lernzielorientiert zu begründen und einzusetzen.
- den Kompetenzbereich Bewertung u.a. im Hinblick auf das Themenfeld Globale Entwicklung gezielt im Physikunterricht zu berücksichtigen.

davon Schlüsselqualifikationen

Fähigkeit,

- zur Diagnostik und Berücksichtigung individueller Herausforderungen der Lernenden im Physikunterricht im Rahmen der Unterrichtsplanung.
- zur beispielhaften Erläuterung physikalischer Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses der Lernenden,
- Aufgaben für den Physikunterricht zielorientiert zu entwickeln, deren Güte zu prüfen und Ergebnisse auszuwerten,
- Alle Kompetenzbereiche der Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Physik im Unterricht zu berücksichtigen.

Prüfungsleistungen im Modul

Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung (30 min) im Anschluss an die letzte Veranstaltung im Modul

Stellenwert der Modulnote in der Fachnote

Die Modulnote geht gemäß §12 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 8/29 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Inklusion & Heterogenität		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	WS und SS	deutsch	20

SWS	Präsenzstudium ¹⁴	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - kennen Aspekte der Heterogenität der Lernenden und schätzen die Konsequenzen für Physikunterricht ein. - planen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung der Binnendifferenzierung mit dem Ziel der Inklusion. - sammeln erste Erfahrungen im praktischen Umgang mit der Vielfalt innerhalb einer Lerngruppe unter besonderer Berücksichtigung nicht fachinhaltlicher Herausforderungen.
Inhalte
In dieser einführenden Veranstaltung wird zunächst Heterogenität als Aspekt fachdidaktischer Unterrichtsplanung und –durchführung beschrieben. Dieser Heterogenität innerhalb einer Lerngruppe gilt es innerhalb schulischer Rahmenbedingungen auch im Physikunterricht so zu begegnen, dass sich a priori keine Nach- oder Vorteile für die Individuen ergeben. In dem Seminar wird erörtert, wie sich kognitive und affektive, aber auch psychomotorische Ausprägungen im Physikunterricht bemerkbar machen können. Entsprechende Maßnahmen zur Binnendifferenzierung im Physikunterricht werden praxisnah erarbeitet. Aber auch andere Aspekte der Vielfalt der Lernenden (z.B. sprachliche oder mathematische Herausforderungen) werden hinsichtlich der Konsequenzen und Möglichkeiten aufgegriffen.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur

¹⁴ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Sprachförderung		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹⁵	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden.... <ul style="list-style-type: none"> - kennen und erläutern sprachbezogene Aspekte im Physikunterricht - analysieren entsprechende Anforderungen in Lernmaterialien und diagnostizieren die Fähigkeiten der Lernenden. - passen die Lernmaterialien an die sprachlichen Voraussetzungen der Zielgruppe an und gestalten sprachbezogene Lerngelegenheiten.
Inhalte
Im Seminar wird der Einfluss der Sprach auf Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht erläutert und begründet. In angeleiteten Übungen wird die Analyse physikbezogener Lerntexte hinsichtlich der sprachlichen Gestaltung eingeübt. Ferner werden Maßnahmen zur Berücksichtigung der sprachlichen Heterogenität der Lernenden besprochen: einerseits Modifikationen an den Lernmaterialien, andererseits sprachbezogene Lerngelegenheiten. Darüber hinaus wird thematisiert, wie man die sprachlichen Fähigkeiten der Lernenden einschätzen und damit auch den Erfolg der Lerngelegenheiten empirisch fundiert prüfen kann.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Schulbücher. Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

¹⁵ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Aufgaben und Diagnose		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹⁶	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden....</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen verschiedenen Zwecken von Aufgaben, insbesondere Lerngelegenheit vs. Diagnostik. - entwickeln eigenständig auf der Grundlage fachdidaktisch empirischer Befunde und bildungsadministrativer Vorgaben Lern- und Testaufgaben. - werten Aufgaben quantitativ und ggf. qualitativ aus und nehmen erste Abschätzungen zur Aufgabengüte entlang dem Paradigma empirischer Sozialforschung vor. - formulieren aufgrund der Ergebnisse Kompetenzbewertungen und aufbauende Lernziele.
Inhalte
<p>Der Fokus dieses Seminars liegt auf einem forschungsorientierten Zugang zu Aufgaben im Kontext von Physikunterricht.</p> <p>Die Studierenden sollen zwischen Lernaufgaben und Testaufgaben unterscheiden. Es werden Grundlagen zu Gestaltung, Einsatz und Auswertung vermittelt. Es werden psychometrische Grundlagenkenntnisse anwendungsorientiert erarbeitet, die sowohl in der fachdidaktischen Forschung als auch in der schulpraktischen Arbeit (bei der Rückmeldung vom Ländervergleich etc.) relevant sind. Ausgehend von bestimmten Lernzielen und Vorwissen von Schülerinnen und Schülern werden Aufgaben entwickelt und diskutiert. Für eine Auswertung werden quantitative und qualitative Verfahren vorgestellt und eingesetzt. Entsprechend sind Konsequenzen aus den Aufgaben je nach Anlass zu formulieren.</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular

¹⁶ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname		Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung		GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Digitale Medien			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben verschiedene digitale Medien hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Möglichkeiten im Physikunterricht - planen kompetenz- und lernzielorientiert den Einsatz digitaler Medien. - unterscheiden zwischen dem Einsatz digitaler Medien als einer möglichen Methode und der Vermittlung von Kompetenzen zur Nutzung der Medien als Werkzeug.
Inhalte
Im Seminar wird erprobt, mittels digitaler Medien in Experimenten Daten zu sammeln und auszuwerten (z.B. computergestützte Messwerterfassung oder Videografie) sowie diese zur Präsentation von Inhalten (Office Anwendungen aber auch Simulationen, etc.) zu verwenden. Um eine fachdidaktische Grundlage für die zielorientierte Nutzung digitaler Medien zu schaffen, erfolgt eine theoretische Fundierung des Medieneinsatzes, die mit bildungsadministrativen Vorgaben verknüpft wird. Vielfältige digitale Medien werden erprobt und deren Einsatz im Unterricht diskutiert. Dabei sind erste kompetenzorientierte Unterrichtsminiaturen zu entwerfen.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname		Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung		GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Entwicklung von Unterrichtseinheiten für die gymnasiale Oberstufe			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - analysieren typische physikalische Inhalte der Schulphysik, insbesondere der gymnasialen Oberstufe, unter Berücksichtigung bekannter Lernschwierigkeiten - planen theoretische und experimentelle Unterrichtsabschnitte - präsentieren diese im Kreis der Studierenden oder führen sie mit Schülerinnen und Schülern der Oberstufe durch - reflektieren und dokumentieren den Unterricht.
Inhalte
Mit Blick auf die besonderen propädeutischen Anforderungen der Sekundarstufe II werden in dem Seminar Unterrichtskonzepte entwickelt. Dazu werden zunächst die bildungsadministrativen Vorgaben analysiert und entsprechende Unterrichtskonzeptionen recherchiert. Im Seminar werden dann gemeinsam entlang der im Bachelor erarbeiteten Grundlagen Lerngelegenheiten sach- und adressatengerecht sowie kompetenzorientiert entwickelt und in Kooperation mit Lehrkräften erprobt.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Schulbücher. Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Schülervorstellungen		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹⁷	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - benennen inhaltsspezifische Präkonzepte / Schülervorstellungen unter Berufung auf fachdidaktisch, empirische Arbeiten. - berücksichtigen diese bei der didaktischen Rekonstruktion der betroffenen Fachinhalte - planen ausgehend von den intendierten Lernzielen und den Präkonzepten / Schülervorstellungen Lerngelegenheiten und Verwendung von Conceptual Change und / oder Conceptual Growth Ansätzen.
Inhalte
<p>In dem Seminar werden exemplarisch für bestimmte Inhaltsbereiche die intendierten Lernziele, die dahinterliegende Sachstruktur und die Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler aufeinander bezogen. Aufbauend auf den Inhalten insbesondere der Physikdidaktik II im Bachelor werden hier vertiefte Betrachtungen vorgenommen. Im Seminar werden dazu einzelne Inhalte besprochen, Belege über das Schülerverständnis recherchiert und die Rekonstruktion gemeinsam diskutiert. Darauf aufbauend werden Lerngelegenheiten erarbeitet, wobei diese gängigen fachdidaktischen Modellen und Theorien folgen.</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

¹⁷ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Erkenntnisgewinnung im Physikunterricht	Erkennt	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹⁸	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über umfangreiche Kenntnisse wissenschaftshistorischer und – philosophischer Aspekte mit Relevanz für den Physikunterricht. - schätzen den Kenntnisstand der Lernenden hinsichtlich obiger Aspekte, insbesondere dem Verständnis naturwissenschaftlicher Methodik und Theorie ein. - entwickeln und reflektieren Lerngelegenheiten, die explizit der Vermittlung entsprechender Kompetenzen dienen.
Inhalte
Entlang historischer und aktueller Beispiele werden in diesem Seminar Aspekte naturwissenschaftlicher, bzw. physikalischer Wissenschaftskultur, inkl. der Methodik ausgeführt. Schülerinnen und Schüler sowie Studierende verfügen zumeist über ein unscharfes oder unzutreffendes Bild der Natur der Naturwissenschaften, dies beinhaltet einerseits philosophische Fragen, andererseits das Verständnis naturwissenschaftlicher Methodik. Um diesem Desiderat zu begegnen werden zunächst entsprechende Beispiele aus der historischen Entwicklung der Naturwissenschaften und auch Aspekte der Wissenschaftsphilosophie im Seminar aufgearbeitet. Auf dieser Grundlage entwickeln die Studierenden entsprechende Lerngelegenheiten für Schülerinnen und Schüler.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

¹⁸ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktische Vertiefung	GYGE-PHYSIK-M1-LP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Kompetenzbereich Bewertung und Themenfeld Globale Entwicklung	SocResp	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium ¹⁹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> - verwenden empirisch erprobte Modelle zur Beschreibung und Entwicklung der Kompetenzen im Bereich Bewertung. - beschreiben Ziele des Themenbereichs „Globale Entwicklung“ - planen fachübergreifenden Projektunterricht im Themenbereich Globale Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung des Kompetenzbereichs Bewertung.
Inhalte
Das Seminar thematisiert den Lernbereich „Globale Entwicklung“, der aufgrund des Beschlusses der KMK in allen Fächern zu berücksichtigen ist. Es wird erarbeitet, inwieweit die Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Physik neben Aspekten der rein fachlichen Bewertung auch die Entscheidungsfindung und Handlung im alltäglichen Leben begünstigen sollte. Hierfür sind auf der Grundlage fachdidaktischer Konzeptionen Lerngelegenheiten zu entwickeln und Kompetenzen aufzubauen. Insbesondere hier bietet sich der Themenbereich „Globale Entwicklung“ an. Im Rahmen der Veranstaltung werden zunächst die bildungsadministrativen Vorgaben aufgearbeitet und dann Unterrichtsangebote entwickelt.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

¹⁹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Es ist eine Studienleistung zu erbringen. Mögliche Varianten sind im Anhang dieses Modulhandbuches definiert. Die für das Semester gültige Variante wird von der bzw. dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Modulcode
Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen	PS_MA_GyGe
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Von den Fakultäten gemeinsam verantwortet	

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: BA/MA
Master of Education GyGe, BK	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2	1 Semester	P	25 insgesamt, davon <ul style="list-style-type: none"> • 5 Cr pro Fach/ BiWi mit Studienprojekt • 2 Cr für Fach/ BiWi ohne Studienprojekt • 13 Cr Schulpraxis

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Erfolgreicher Abschluss des Bachelor	Die Vorbereitungsveranstaltungen in den Fächern und BiWi sind vor dem Praxissemester zu absolvieren.

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	Workload
I	Begleitveranstaltung Fach/BiWi mit Studienprojekt	Siehe LV-Formular	150 h
II	Begleitveranstaltung Fach/BiWi mit Studienprojekt	Siehe LV-Formular	150 h
III	Begleitveranstaltung Fach/BiWi ohne Studienprojekt	Siehe LV-Formular	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			360 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren praxisbezogene Entwicklungsaufgaben schulformspezifisch • planen auf fachdidaktischer, fach- und bildungswissenschaftlicher Basis kleinere Studien-, Unterrichts- und/oder Forschungsprojekte (auch unter Berücksichtigung der Interessen der Praktikumsschulen), führen diese Projekte durch und reflektieren sie • können dabei wissenschaftliche Inhalte der Bildungswissenschaften und der Unterrichtsfächer auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis beziehen • kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch in den schul- und unterrichtsbezogenen Projekten an • sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen zu gestalten, nehmen den Erziehungsauftrag von Schule wahr und setzen diesen um • wenden Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung an • reflektieren theoriegeleitet Beobachtungen und Erfahrungen in Schule und Unterricht
davon Schlüsselqualifikationen
<ul style="list-style-type: none"> • Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung • Planungs-, Projekt- und Innovationsmanagement • Kooperationsfähigkeit • Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen • Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Auswertungsstrategien • konstruktive Wertschätzung von Diversity • Entwicklung eines professionellen Selbstkonzeptes
Prüfungsleistungen im Modul
2 Modulteilprüfungen zum Abschluss des Moduls, die zu gleichen Teilen in die Modulabschlussnote eingehen (je 1/2). Die Prüfungsleistungen werden in den Veranstaltungen I und II erbracht.
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
25/120

Modulname		Modulcode	
Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen		PS_MA_GyGe	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Begleitveranstaltung Physik mit Studienprojekt		BglPhy	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	WS und SS	deutsch	bis 20

SWS	Präsenzstudium ²⁰	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	90 h	120 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren praxisbezogene Entwicklungsaufgaben bezogen auf ihren eigenen Physikunterricht vor dem Hintergrund aktueller fachdidaktischer Forschungsergebnisse. • sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen theoretisch fundiert zu gestalten, nehmen den Erziehungsauftrag von Schule wahr und setzen diesen um • wenden Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung im Physikunterricht an • kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch an • planen zu diesem Zweck angeleitet auf fachdidaktischer Basis kleinere Studien- oder Unterrichtsprojekte (auch unter Berücksichtigung der Interessen der Praktikumsschulen), führen diese Projekte durch und reflektieren sie • wenden dabei erste Methoden empirischer fachdidaktischer Forschung unter Anleitung an. - Stellen Rückbezüge zwischen den Ergebnissen der Projekte und der eignen Unterrichtsplanung her.
Inhalte

²⁰ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Gegenstand des Seminars ist die Planung, Durchführung und Evaluation der Studienprojekte, sowie die Unterrichtsplanung und Reflektion der eigenen Unterrichtspraxis.

Innerhalb der Blockveranstaltungen werden dazu zunächst gemeinsam Fragestellungen für die eigenen Projekte erarbeitet und geschärft. Unter Anleitung werden darauf aufbauend die Projekte fachdidaktisch fundiert als Studienprojekte geschärft. In der Folge werden die Projekte durchgeführt und dann Methoden zur Evaluation erarbeitet. Die Ergebnisse werden besprochen und hinsichtlich ihrer Relevanz für den weiteren Unterricht besprochen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Unterrichtsplanung sowie -praxis aus Sicht der universitären Fachdidaktik zu reflektieren. Zu diesem Zweck können auch gemeinsam Unterrichtsbesuche vereinbart werden.

Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung (mit den Bestandteilen Präsentation und Diskussion im zeitlichen Umfang von insgesamt 30 min). Gegenstände der Prüfung werden im ersten Blocktag bekannt gegeben.

Literatur

Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname		Modulcode	
Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen		PS_MA_GyGe	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Begleitveranstaltung Physik ohne Studienprojekt		BglPhy	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Didaktik der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	WS und SS	deutsch	bis 20

SWS	Präsenzstudium ²¹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren praxisbezogene Entwicklungsaufgaben bezogen auf ihren eigenen Physikunterricht vor dem Hintergrund aktueller fachdidaktischer Forschungsergebnisse. • sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen theoretisch fundiert zu gestalten, nehmen den Erziehungsauftrag von Schule wahr und setzen diesen um • wenden Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung im Physikunterricht an • kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch an • planen zu diesem Zweck angeleitet auf fachdidaktischer Basis kleinere Studien- oder Unterrichtsprojekte (auch unter Berücksichtigung der Interessen der Praktikumsschulen), führen diese Projekte durch und reflektieren sie • wenden dabei erste Methoden empirischer fachdidaktischer Forschung unter Anleitung an. - Stellen Rückbezüge zwischen den Ergebnissen der Projekte und der eignen Unterrichtsplanung her.
Inhalte

²¹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Gegenstand des Seminars ist die Planung, Durchführung und Evaluation der Studienprojekte, sowie die Unterrichtsplanung und Reflektion der eigenen Unterrichtspraxis.

Innerhalb der Blockveranstaltungen werden dazu zunächst gemeinsam Fragestellungen für die eigenen Projekte erarbeitet und geschärft. Unter Anleitung werden darauf aufbauend die Projekte fachdidaktisch fundiert als Studienprojekte geschärft. In der Folge werden die Projekte durchgeführt und dann Methoden zur Evaluation erarbeitet. Die Ergebnisse werden besprochen und hinsichtlich ihrer Relevanz für den weiteren Unterricht besprochen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Unterrichtsplanung sowie -praxis aus Sicht der universitären Fachdidaktik zu reflektieren. Zu diesem Zweck können auch gemeinsam Unterrichtsbesuche vereinbart werden.

Prüfungsleistung

keine

Literatur

Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode
Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln	PHW_MA_GyGe
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Von den Fakultäten gemeinsam verantwortet	

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: BA/MA
Master of Education GyGe, Bk	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	9 Cr insgesamt, davon <ul style="list-style-type: none"> • 3 Cr: Fach 1 • 3 Cr: Fach 2 • 3 Cr: BiWi

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Erfolgreicher Abschluss des Bachelor	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	Workload
I	Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive von Unterrichtsfach 1	P	90 h
II	Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive von Unterrichtsfach 2	P	90 h
III	Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive der Bildungswissenschaften	P	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			270 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Forschungsmethoden sowie deren methodologische Begründungszusammenhänge und können auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren • haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und Ablauf von Forschungsprojekten mit anwendungsbezogenen, schulrelevanten Themen • können ihre bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf konkrete Theorie-Praxis-Fragen integrieren und anwenden
davon Schlüsselqualifikationen

- interdisziplinäres Verstehen, Fähigkeit verschiedene Sichtweisen einzunehmen und anzuwenden
- Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung
- Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen
- Professionelles Selbstverständnis des Berufes als ständige Lernaufgabe

Prüfungsleistungen im Modul
keine
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Das Modul wird nicht benotet

Modulname		Modulcode	
Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln		PHW_MA_GYGE	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Physik und ihre Didaktik		WissPhys	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SS+WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ²²	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Recherche wissenschaftlicher Literatur • sich in neue Entwicklungen der Physik und ihrer Didaktik in selbstständiger Weise einzuarbeiten • zur Rezeption und Interpretation von Forschungsarbeiten einschließlich der Methoden und Ergebnisse • die Bedeutung von wissenschaftlichen Publikationen zu erfassen und für das eigene Handeln zu erschließen • Forschungsergebnisse angemessen darzustellen und in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen • verschiedene Forschungsansätze vergleichend zu analysieren, abzuwägen und zu diskutieren • ein eigenes Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen und zu evaluieren
Inhalte

²² Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite **50** von **57**

In der Lehrveranstaltung befassen sich die TeilnehmerInnen mit Forschungsfragen der Physik und/oder ihrer Didaktik:

- Wissenschaftliche Literaturrecherche
- Anlage wissenschaftlicher Untersuchungen
- Untersuchungsmethoden
- Auswertungsmethoden
- Präsentation von Ergebnissen
- Konsequenzen und Perspektiven

Prüfungsleistung

Siehe Modulformular

Literatur

Aktuelle wissenschaftliche Literatur

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode
Masterarbeit	MA_Arbeit
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: BA/MA
Master of Education	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	20 Cr

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Erfolgreicher Abschluss des Praxissemesters und Erwerb weiterer 35 Credits, davon mindestens 6 CP im Fach Physik.	

Nr.	Lehr- und Lerneinheiten	Belegungstyp	Workload
I	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 50 Seiten innerhalb einer Frist von 15 Wochen	P	600 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			600 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung lösen und ihre Ergebnisse angemessen darstellen • wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können sich erforderliche theoretische Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren • können ihre vertieften bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen anwenden • haben Erfahrungen mit komplexen Messprozessen sowie der Suche nach Fehlern und Störungen in solchen Prozessen gesammelt oder • haben ein tiefgehendes Verständnis von mathematischen Prinzipien und deren Anwendung auf experimentelle Beobachtungen erlangt oder • haben ein tiefgehendes Verständnis physikdidaktischer Fragestellungen und Forschungsmethoden erworben
davon Schlüsselqualifikationen
<ul style="list-style-type: none"> • Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen
Prüfungsleistungen im Modul

Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die Note geht mit dem Gewicht 20/120 in die Gesamtnote ein

Modulname	Modulcode
Optionale Exkursion zu außerschulischen Lernstandorten	GYGE-PHYSIK-M-EX
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Dozent*innen der Didaktik der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
LGyGe, LBk, LHRGe	Ba/Ma

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
ab 1	1-5 Tage	W	0

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorbereitung einer Exkursion	W	1	30 h
II	Exkursion	W		bis zu 120 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				bis zu 150 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen, Exkursionen vorzubereiten und durchzuführen, • lernen außerschulische Lernstandorte kennen, • erweitern ihre physikalischen und physikdidaktischen Kenntnisse und Fähigkeiten um wissenschaftshistorische Aspekte der Physik und • beziehen diese auf Vermittlung und Motivation zielende und ästhetische Aspekte von Physikkernen.
davon Schlüsselqualifikationen

Prüfungsleistungen im Modul
keine
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Das Modul wird nicht benotet.

Modulname	Modulcode	
Optionale Exkursion zu außerschulischen Standorten	GYGE-PHYSIK-M-EX	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Vorbereitung einer Exkursion	VorbExk	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik(didaktik)	Physik	W

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
Ab 1	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ²³	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Fähigkeit, Exkursionen zu außerschulischen Lernstandorten vorzubereiten
Inhalte
Fachliche Vorbereitung auf die speziellen Aspekte der zu besuchenden Lernstandorte, Organisation einer Exkursion mit vielen Teilnehmern, Selbstorganisation der Teilnehmergruppe hinsichtlich Vorbereitungsaufgaben und Fragestellungen und Aufgaben während der Exkursion
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Werbematerial, Prospekte, Internetrecherche. Spezielle Literatur zu den Exkursionszielen wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Als Studienleistung wird die aktive Teilnahme an der Exkursionsvorbereitung erwartet.

²³ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite 55 von 57

Modulname	Modulcode	
Optionale Exkursion zu außerschulischen Standorten	GYGE-PHYSIK-M-EX	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Exkursion	Exkursion	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik(didaktik)	Physik	W

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
Ab 1	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ²⁴	Selbststudium	Workload in Summe
	bis zu 120 h		bis zu 120 h

Lehrform
Exkursion
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • planen Exkursionen zu außerschulischen Lernstandorten und führen sie durch, • erweitern physikalische und physikdidaktische Kenntnisse und Fähigkeiten um zusätzliche wissenschaftshistorische, technische und ästhetische Aspekte und • reflektieren das didaktische Potenzial außerschulischer Lernorte aus Vermittlungsperspektive und aus motivationaler Sicht.
Inhalte
Besuch von Science-Centers, naturwissenschaftlichen, naturwissenschaftshistorischen und technischen Museen, technischen Einrichtungen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Werbematerial, Prospekte, Internetrecherche. Spezielle Literatur zu den Exkursionszielen wird vor Beginn der Vorbereitungsveranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Als Studienleistung wird die Teilnahme an der Exkursion erwartet.

²⁴ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite **56** von **57**

Anhang

Mögliche Studienleistungen für die Veranstaltungen "Vorbereitung zum Praxissemester" und die Veranstaltungen des Moduls "Fachdidaktische Vertiefung".

1. Schriftliche Hausarbeit (ca. 10 Seiten)
2. E-Portfolio mit drei semesterbegleitenden Arbeitsaufträgen (ca. 2 Seiten pro Arbeitsauftrag) und mündlicher, materialgestützter Abschlusspräsentation (15 min) im Seminar.
3. Erstellung eines Unterrichtsentwurfes (maximal 8 Seiten), Erprobung und schriftliche Reflexion (ca. 2 Seiten)
4. Gestaltung eines Teils einer Seminarsitzung (ca. 45 min) mit Präsentationsanteil und Arbeitsphase für die Mitstudierenden; Dokumentation als Handout (ca. 5 Seiten)
5. Selbstbericht (ca. 10 Seiten) zur Erprobung von Unterrichtsmaterial in einer Lerngruppe (Planung, Ablauf, Reflexion)

Weitere Varianten sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.