

Modulhandbuch

Physik

Master LGyGe und LBK

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 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über die grundlegenden Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik. Sie... | Bezeichnung BA-Module | | | | | | | | | Bezeichnung MA-Module | | | | |
| | 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 |
| ... 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. | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | | 3 | |
| ... 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 | 2 | | | | | | | |
| ... kennen unterschiedliche Unterrichtskonzepte, können sie bewerten und bei ihrer Umsetzung Medien zielgerichtet anwenden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | |
| ... sind in der Lage, alltägliche, wissenschaftliche und technische Phänomene physikalisch zu analysieren. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 1 | 2 | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen die grundlegenden Arbeitsmethoden der Physik und wenden diese an, | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung (auch schultypischer) physikalischer Geräte. | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... haben die Fähigkeit entwickelt, physikalische Experimente und deren Ergebnisse fachgerecht zu dokumentieren. | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen: Sie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen die Grundlagen der Physikdidaktik und grundlegende Konzeptionen des Physikunterrichts. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... 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. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen Theorien und Methoden zum Lehren und Lernen physikalischer Konzepte. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... können das fachliche Wissen und fachliche Erkenntnisweisen aus physikdidaktischer Sicht rekonstruieren und in den Praxisphasen punktuell anwenden und reflektieren. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... 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. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen und nutzen hierzu Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in der Physik. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... verfügen über Wissen zum physikspezifischen Schülervorverständnis, zur Motivation und zu spezifischen Problemen des Physiklernens. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen adressatenbezogene Kommunikations- und Vermittlungstechniken und insbesondere den Einsatz digitaler Techniken und Medien zur Messwerterfassung und -auswertung und zur adressatengerechten Präsentation physikalischer Inhalte im Unterricht. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|--|---|---|
| ... kennen die Grundlagen fach- und anforderungsgerechter Diagnose und Leistungsbeurteilung und verfügen über fundierte Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern und der besonderen Schwierigkeiten des Fachwissens, die den Lernerfolg fördern oder hemmen können, und sind in der Lage, aufgrund dieses Wissens Lernumgebungen differenziert zu gestalten. | | | | | | | | | | | | 3 | | 1 | | | 2 |
| ... verfügen über fachübergreifende Kompetenzen: Sie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... haben physikspezifische Informations- und Kommunikationstechniken und pädagogische Medienkompetenz erworben und können diese anwenden. | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 2 | 1 | | | 1 | 2 |
| ... können durch interdisziplinäre Vernetzung, besonders mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern und dem zweiten Studienfach, weiteres Fachwissen erschließen und damit fächerübergreifende Qualifikationen entwickeln. | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| ... haben Grundkompetenzen in didaktischen Aspekten einer reflektierten Koedukation erworben. | | | | | 1 | | | | | | | 2 | | | | | |
| ...haben Grundkompetenzen in der Förderung in Deutsch für Schüler/innen mit Zuwanderungsgeschichte im Zusammenhang interkultureller Bildung erworben. | Diese Kompetenzen werden im Rahmen der DaZ-Module erworben. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... kennen Verfahren der Qualitätssicherung im Hinblick auf Schulentwicklung und können diese organisieren. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | | | |
| ... haben Grundkompetenzen im Umgang mit unterschiedlichen sozialen, kulturellen und anderen Lernvoraussetzungen erworben. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 2 | | | |
| ... verfügen über anschlussfähiges Wissen der Praxisanforderung von Schule. Sie ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... beziehen wissenschaftliche Inhalte der Unterrichtsfächer und der Bildungswissenschaften auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis, | | | | | 3 | | | | | | | 3 | 3 | 3 | | | |
| ... planen Fachunterricht theoriegeleitet in unterschiedlicher Breite und Tiefe begründet und adressatenorientiert, | | | | | 2 | | | | | | | 3 | 2 | 3 | | | 2 |
| ... überprüfen und reflektieren Unterrichtskonzepte und entwickeln Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiter, | | | | | 1 | | | | | | | 3 | 2 | 2 | | | |
| ... wirken an der Weiterentwicklung von Unterricht, schulinternen Absprachen und Schule mit. | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| ... entwickeln aus ihren ersten Erfahrungen mit der Lehrtätigkeit Fragen für die Fachdidaktiken und die Bildungswissenschaften, | | | | | | | | | | | | 3 | | 3 | | | |
| ... führen vor dem Hintergrund relevanter didaktischer Modelle Unterrichtsprojekte durch und reflektieren diese, | | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | | | |
| ... wenden ausgewählte Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen an, | | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | | | |
| ... beziehen bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Lösungsansätze für Anforderungen aus der Praxis aufeinander, | | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | | | |
| ... entwickeln ein eigenes professionelles Selbstkonzept (Reflexion der eigenen Lehrerpersönlichkeit). | | | | | | | | | | | | 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 |
|--|
| <p>Die Studierenden haben die Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

¹ In Klammern ist der Workload angegeben, der auf inklusionsorientierte Fragestellungen entfällt.

| |
|---|
| davon Schlüsselqualifikationen |
| Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• 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 |
| <p>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.</p> <p>Zusätzlich werden in Vorbereitung auf das Praxissemester erste Grundlagen für die Gestaltung der Studienprojekte vermittelt.</p> |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| |
|--|
| 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 |
| Die Studierenden..... <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. berücksichtigen Sicherheitsaspekte beim Experimentieren im Physikunterricht. |
| Inhalte |
| 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. |
| 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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| |
|---|
| Literatur |
| <ul style="list-style-type: none">• 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 |
| <p>Die Studierenden.....</p> <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 |
| 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 |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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 + Projekt |
| 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/Projekte aus verschiedenen Gebieten der Physik. Die genauen Versuchs- und Projektthemen werden im Praktikumsbereich durch Aushang bekannt gegeben. |
| Prüfungsleistung |
| Keine |
| Literatur |
| Versuchsanleitungen, spezielle Buchartikel und Veröffentlichungen zu den jeweiligen Versuchen/Projekten. |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Als Studienleistung ist entweder Variante 1 oder Variante 2 zu erbringen. Die Variante wird zu Beginn der Veranstaltung von den Studierenden in individueller Absprache mit den Lehrenden festgelegt.

Variante 1:

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.

Variante 2:

Es ist über einen Zeitraum von 2 Wochen innerhalb einer Arbeitsgruppe ein vorab definiertes Projekt zu bearbeiten, das einen engen Bezug zu den Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe und dem*der Studierenden Einblick in die Arbeit der Gruppe gewährt.

Im Anschluss ist das Ergebnis des Projektes in Form eines Posters (A0; mit Vorstellung und Diskussion, ca. 20 min), eines schriftlichen Projektberichtes (max. 10 Seiten) oder eines Kurzvortrags mit Diskussion (ca. 30 min) innerhalb der Arbeitsgruppe zu präsentieren. Die Art der Präsentation wird ebenfalls zu Projektbeginn festgelegt.

| | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| 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 evtl. 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 evtl. 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 |
| 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 (Wiley & Sons) |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite **20** von **58**

| | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| 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, Polarisation 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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite 22 von 58

| | | |
|---|--------------------|-----------------------|
| 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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite 23 von 58

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 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 |
| IX | Binnendifferenziertes Experimentieren | WP | 2 | 60h |
| Summe (Pflicht und Wahlpflicht) | | | 8 | 240 h (60 h) |

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

| |
|---|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| <p>Die Studierenden haben die folgenden Fähigkeiten erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| <p>Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| <p>Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung (30 min) im Anschluss an die letzte Veranstaltung im Modul</p> |
| Stellenwert der Modulnote in der Fachnote |
| <p>Die Modulnote geht gemäß §12 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 8/29 in die Physiknote ein.</p> |

| | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| 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 evtl. 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 Sprache 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. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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 |
| Die Studierenden... <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 |
| Der Fokus dieses Seminars liegt auf einem forschungsorientierten Zugang zu Aufgaben im Kontext von Physikunterricht. 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. |
| 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 evtl. 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 |
| Die Studierenden ... <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 |
| 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. |
| Prüfungsleistung |
| siehe Modulformular |
| Literatur |
| Themenbezogene physikdidaktische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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 | | Erkent | |
| 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 evtl. 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 evtl. 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 | | | |
| Veranstaltungsname | | Veranstaltungscode | |
| Binnendifferenziertes Experimentieren | | | |
| Lehrende/r | | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Didaktik der Physik | | Physik | WP |

| | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3 | WS und SS | deutsch | 20 |

| | | | |
|-----|------------------------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium ²⁰ | Selbststudium | Workload in Summe |
| 2 | 30 h | 30 h | 60 h |

| |
|---|
| Lehrform |
| Seminar |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • kennen Merkmale zur Charakterisierung der Schwierigkeit von Experimenten • können die Schwierigkeit von Experimenten adäquat einschätzen • können gezielt das Anforderungsniveau von Experimenten an unterschiedliche Leistungsstände anpassen • können die Passung zwischen Leistungsstand und Anforderungsniveau der Experimente in Lernsituationen einschätzen |
| Inhalte |
| Der Fokus in diesem Seminar liegt auf der binnendifferenzierenden Gestaltung von Experimentiermaterialien für Schülerexperimente. Die Studierenden erhalten einen theoretischen Input über Merkmale zur Einschätzung der Schwierigkeit von Experimenten, wenden diese Merkmale an Beispielen an und lassen sie in die Entwicklung eigener Experimente einfließen. Die entwickelten Experimente werden erprobt, die aufgetretenen Schwierigkeiten reflektiert und die Experimente optimiert. |
| Prüfungsleistung |
| siehe Modulformular |
| Literatur |
| Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. |

| |
|--|
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
|--|

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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 |
|--|
| <p>Die Studierenden</p> <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 |
| <p>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.</p> |
| Stellenwert der Modulnote in der Endnote |
| <p>25/120</p> |

| | | | |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| 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 ²¹ | Selbststudium | Workload in Summe |
|-----|------------------------------|---------------|-------------------|
| 2 | 30 h | 120 h | 150 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. |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| |
|--|
| Inhalte |
| <p>Gegenstand des Seminars ist die Planung, Durchführung und Evaluation der Studienprojekte, sowie die Unterrichtsplanung und Reflektion der eigenen Unterrichtspraxis.</p> <p>Innerhalb der Blockveranstaltungen werden dazu zunächst gemeinsam Fragestellungen für die eigenen Projekte erarbeitet und ausgeschärft. Unter Anleitung werden darauf aufbauend die Projekte fachdidaktisch fundiert als Studienprojekte ausgeschärft. 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.</p> |
| Prüfungsleistung |
| <p>Mündliche Prüfung (mit den Bestandteilen Präsentation und Diskussion im zeitlichen Umfang von insgesamt 30 min). Gegenstände der Prüfung werden im ersten Blocktag bekannt gegeben.</p> |
| Literatur |
| <p>Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| 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 ²² | 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. |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| |
|--|
| Inhalte |
| <p>Gegenstand des Seminars ist die Planung, Durchführung und Evaluation der Studienprojekte, sowie die Unterrichtsplanung und Reflektion der eigenen Unterrichtspraxis.</p> <p>Innerhalb der Blockveranstaltungen werden dazu zunächst gemeinsam Fragestellungen für die eigenen Projekte erarbeitet und ausgeschärft. Unter Anleitung werden darauf aufbauend die Projekte fachdidaktisch fundiert als Studienprojekte ausgeschärft. 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.</p> |
| 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 |
|--|
| <p>Die Studierenden</p> <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 |
| <ul style="list-style-type: none">• 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 ²³ | 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 |
| <p>In der Lehrveranstaltung befassen sich die TeilnehmerInnen mit Forschungsfragen der Physik und/oder ihrer Didaktik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Literaturrecherche • Anlage wissenschaftlicher Untersuchungen • Untersuchungsmethoden und Auswertungsmethoden • Präsentation von Ergebnissen • Konsequenzen und Perspektiven |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

| |
|---|
| 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 |
|--|
| Die Studierenden <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 |
| 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 |
| Lehrende 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 Physiklernen. |
| 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 ²⁴ | 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. |

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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.
Seite **56** von **58**

| | | |
|--|--------------------|-----------------------|
| 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 ²⁵ | 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. |

²⁵ 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 evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

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.