

# Modulhandbuch

## Physik

### Master LHRSGe

Der zweijährige Master-Studiengang Physik für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule vermittelt vertiefte fachliche, fachmethodische und fachdidaktische Kompetenzen im Bereich Physik. Die fachlichen, fachmethodischen und fachdidaktischen Anforderungen sind auf die nachfolgenden Bildungsphasen im Hinblick auf das Berufsfeld von Lehrkräften an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen abgestimmt und bereiten auf den Kompetenzerwerb in diesen Phasen vor.

Die Studienabsolventinnen und -absolventen haben aufbauend auf den Kompetenzen aus dem Bachelorstudium vertieftes Verfügungswissen, Orientierungswissen und Metawissen erworben. Sie verfügen über vertiefte Fähigkeiten zur Planung, Gestaltung und Reflexion gezielter, nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestalteter Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Unterrichtsfach Physik für die Sekundarstufe I.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Physikunterricht planen</b> .....	<b>3</b>
Physikunterricht planen.....	5
<b>Physik im Kontext</b> .....	<b>6</b>
Energie und Energieversorgung .....	8
Geophysik.....	9
Physik mit MATLAB .....	10
Ozean und Atmosphäre .....	11
Physik rund um's Fliegen .....	12
Einführung in die Astronomie für die Schule .....	13
Physik des Sonnensystems .....	14
Der fliegende Zirkus der Physik .....	15
Meilensteine der Physik .....	16
Angewandte Meteorologie .....	17
Physik in der Medizin .....	18
<b>Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen</b> .....	<b>19</b>
Begleitveranstaltung Physik mit Studienprojekt.....	21
Begleitveranstaltung Physik ohne Studienprojekt.....	23
<b>Physikunterricht individualisieren</b> .....	<b>25</b>
Schulorientiertes Experimentieren .....	27
Inklusion & Heterogenität.....	29
Kompetenzbereich Kommunikation.....	30
Aufgaben und Diagnose .....	31
Lernendenvorstellungen .....	32
Erkenntnisgewinnung.....	33
Kompetenzbereich Bewertung und Themenfeld Globale Entwicklung.....	34
Binnendifferenziertes Experimentieren .....	35
Freihandversuche .....	36
<b>Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln</b> .....	<b>37</b>
Wissenschaftliches Arbeiten in der Physik und ihrer Didaktik.....	39
<b>Masterarbeit</b> .....	<b>40</b>

<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Physikunterricht planen</b>			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Studiendekan*in der Physik			Physik
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe			Ma
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1	1 Semester	P	6
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	
keine			

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegung styp	SWS	Workload
I	Physikunterricht planen	P	4	180 h (30 h) <sup>1</sup>
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				180 h (30 h)

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
<p>Die Studierenden ...</p> <p>... nutzen physikalisches Fachwissen, um erste Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten.</p> <p>...sind in der Lage, komplexe Sachverhalte zu einem Themengebiet adressatengerecht, auch in einfacher Sprache, darzustellen,</p> <p>... wenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von schultypischen Geräten bei der Planung von Physikunterricht an,</p> <p>... nutzen fachdidaktisches Wissen sowie Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung und Kenntnisse über typische Lernschwierigkeiten und Lernendenvorstellungen zur Konzeption von Physikunterricht,</p> <p>... verfügen über exemplarische Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge,</p> <p>... kennen und nutzen exemplarisch Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen,</p> <p>... verfügen über reflektierte Erfahrungen in der exemplarischen Nutzung von Entwicklungen im Bereich Digitalisierung in fachdidaktischen Kontexten,</p> <p>... nutzen Methoden summativer und formativer Leistungsbeurteilung.</p>
<b>Davon Schlüsselqualifikationen</b>
Lern- und Arbeitstechniken; Motivation, Kommunikationsfähigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit, Einfühlungsvermögen, Präsentationstechniken

<sup>1</sup> Angabe des inklusionsbezogenen Workloads

Prüfungsleistungen im Modul
Mündliche Präsentation und Verteidigung eines Unterrichtsentwurfs inkl. Demonstration der benötigten Experimente im Umfang von 45 Minuten.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die Note geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 6/17 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physikunterricht planen		
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Physikunterricht planen</b>		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS und SS	deutsch	30
SWS	Präsenzstudium <sup>2</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	120	180

Lehrform
Seminar und Praktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
Siehe Modulformular
Inhalte
Nutzung der Inhalte insbesondere des Moduls „Physikdidaktik“ im Bachelor; fachdidaktische Rekonstruktion von Sachinhalten unter Berücksichtigung von Lernziel und Kompetenzstand; Gestaltung und Analyse von Lern- und Leistungsaufgaben (z. B. Offenheit oder Kontextorientierung); Strukturierung / Phasierung einzelner, binnendifferenzierter Lerngelegenheiten (z. B. Basismodelle nach Oser); Lernzielorientierte Nutzung digitaler und analoger Medien (inkl. Experimenten); Aspekte kognitiver Aktivierung
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>2</sup> 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.

<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Physik im Kontext</b>			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Studiendekan*in der Physik			Physik
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe			MA
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1	1 Semester	P	4
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

\*Es sind LV im Umfang von 4 SWS zu belegen. Nicht alle werden in jedem Semester angeboten, siehe Vorlesungsverzeichnis und Aushänge.

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Energie und Energieversorgung	WP	2	60 h
II	Geophysik	WP	2	60 h
III	Physik mit MatLab	WP	2	60 h
IV	Ozean und Atmosphäre	WP	2	60 h
V	Physik rund um's Fliegen	WP	2	60 h
VI	Einführung in die Astronomie für die Schule	WP	2	60 h
VII	Physik des Sonnensystems	WP	2	60 h
VIII	Der fliegende Zirkus der Physik	WP	2	60 h
IX	Meilensteine der Physik	WP	2	60 h
X	Angewandte Meteorologie	WP	2	60 h
XI	Physik in der Medizin	WP	2	60 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)*</b>			4	120 h

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
<p>Die Studierenden</p> <p>... haben ein vertieftes strukturiertes Fachwissen in ausgewählten Gebieten der Physik erworben. Sie können darauf zurückgreifen und sind in der Lage, dieses Fachwissen auszubauen.</p> <p>... verfügen über Kenntnisse, wo und wie digitale Technologien in Physik, sie im professionellen Alltag und Erkenntnisprozesse beeinflussen (technologisches Fachwissen),</p> <p>... sind mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden und Medien ihrer Fächer bzw. Fachrichtungen vertraut und verfügen über grundlegende Kenntnisse bezüglich der fachspezifischen analogen und digitalen Medien und Werkzeuge,</p> <p>... 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.</p>
<b>Davon Schlüsselqualifikationen</b>
Denken in Zusammenhängen, abstraktes und vernetztes Denken und Problemlösungsfähigkeit, Motivation
<b>Prüfungsleistungen im Modul</b>
Modulabschlussprüfung: Klausur (90min) oder mündliche Prüfung (30 min). Die Prüfungsform und (im Falle einer Klausur) die Dauer der Klausur wird von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Die Note gilt als Modulnote.
<b>Stellenwert der Modulnote in der Fachnote</b>
Die Note geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 4/17 in die Physiknote ein.

Modulname		Modulcode	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Energie und Energieversorgung</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	30
SWS	Präsenzstudium <sup>3</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalisch korrekten Hintergrund 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 und Nicht-Physikern zu vermitteln.
Inhalte
Begriff der Energie; Energieformen; physikalische Grundlagen von Energiequellen bzw. Trägern, Energie-Umwandlung, Transport und Energiespeicherung; technische Erzeugung von Energie (konventionelle Kraftwerke, Fission, Fusion, nachhaltige Energiequellen); Ressourcen, Verfügbarkeit und Bedarf; umweltrelevante Aspekte (z.B. Umweltschäden, Endlagerproblematik); Energiepolitik
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>3</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Geophysik</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	30
SWS	Präsenzstudium <sup>4</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalisch korrekten Hintergrund 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 und Nicht-Physikern zu vermitteln.
Inhalte
Entstehung und Alter, Erdellipsoid, Rotation, Nutation, Präzession, Geoid, Schwereanomalien, innerer Aufbau, seismische Wellen, Eigenschwingungen, Magnetfeld: Trennung in Außenfeld und Innenfeld, Innenfeld und Erddynamik, Plattentektonik.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur:
Walter Kertz, Einführung in die Geophysik, Bd. 1+2
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>4</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Physik mit MATLAB</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>5</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Kenntnisse zur Modellierung physikalischer Probleme mit MATLAB
Inhalte
Einführende Hinweise zu MATLAB, numerische Lösung Differentialgleichungen 1. Ordnung mit MATLAB (Eulerverfahren mit Fehlerabschätzung, Heunverfahren), Umwandlung Differentialgleichungen zweiter Ordnung in Differentialgleichungssysteme erster Ordnung, Modellierung eines eindimensionalen Problems (z.B. Baumgartnersprung), Mehrteilchenproblem (z.B. Planetenbewegung)
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>5</sup> 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	
Physik im Kontext		
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Ozean und Atmosphäre</b>		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>6</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalisch korrekten Hintergrund 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 und Nicht-Physikern zu vermitteln.
Inhalte
Beschreibung des Ozeans, Küstenprofil, Meeresspiegelschwankungen. Physik von H <sub>2</sub> O, Ozeanwasser: Temperatur und Salinität, charakteristische Wassermassen. Geostrophische Strömung, Ekman Transport, Oberflächenströme, thermohaline Zirkulation. Wellen. Aufbau der Atmosphäre, Strahlungshaushalt, Klimazonen. Windsysteme, Wolken. Ionosphäre, globaler Stromkreis, Gewitter. Magnetosphäre.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur:
T. Garrison, Ozeanography; Bergmann-Schaefer, Band 7: Erde und Planeten
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>6</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Physik rund um's Fliegen</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>7</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung (Exkursion)
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können wichtige Aspekte des Fliegens verstehen und haben einen Überblick über die physikalischen Zusammenhänge in der Fliegerei. Sie lernen, ein komplexes Thema praxisorientiert und allgemeinverständlich zu erklären und bekommen das nötige Rüstzeug, um Schülern mit einfachen Beispielen wichtige Grundlagen zu erläutern.
Inhalte
Vorlesung: Allgemeine Luftfahrzeugkunde; Aufbau der Flugzeugzelle; Physikalische Grundlagen des Fliegens; Ein Körper im Luftstrom; Strömungsarten; Luftkräfte; Steuerung eines Flugzeugs; Stabilität; Barometrische Instrumente; Referenzdrucke; Kreiselinstrumente; Navigation; Erdrotation; Koordinatensystem der Erde; Navigatorisch wichtige Linien; Bezugsrichtungen; Magnetkompass; Funknavigation. Exkursion (optional): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursion zum internationalen Flughafen Düsseldorf.</li> <li>• Exkursion zum Verkehrslandeplatz Dinslaken Schwarze Heide</li> </ul>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
<i>Advanced PPL-Guide (Band 1-3)</i> , Allgemeine Luftfahrzeugkunde, Aerodynamik, Navigation, Fricke Druck, Detmold
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>7</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Einführung in die Astronomie für die Schule</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	SS oder WS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>8</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden sind in der Lage, astronomische Beobachtungen von Himmelskörpern zu planen, auszuwerten und schuladäquat anzuleiten. Sie nutzen physikalische Kenntnisse zur Interpretation von Himmelsbeobachtungen. Sie können Medien zur Astronomie begründet auswählen und einsetzen, um Laien Erkenntnisse über unser Sonnensystem zu erklären und zu veranschaulichen.
Inhalte
Beobachtungen des Sternenhimmels und seiner Veränderungen; Beobachtungen und Messungen an Sonne und Mond; Analemma; Planetenschleifen; Himmelsmechanik; Sonnensystem; Entwicklung des Weltbildes; Hertzsprung-Russell Diagramm; Bezugssysteme; trigonometrische und photometrische Entfernungsbestimmungen; Schulprojekte und Medien zur Astronomie (Tischplanetarien, Tellurien, Apps, Simulationen, Teleskope); Astronomie als Schulfach
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Astronomie plus, Backhaus/Lindner, Cornelsen, 2005 Grundkurs Astronomie, Lermer, bsv, 1999
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>8</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Physik des Sonnensystems</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	90
SWS	Präsenzstudium <sup>9</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalischen Hintergrund Fakten, Zusammenhänge und Ereignisse im Hinblick der Erforschung und der Struktur des Sonnensystems einordnen. Sie sind in der Lage Aufbau und Zusammenspiel der Himmelskörper im Sonnensystem sowie die zu Grunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu verstehen und Nicht-Physikern zu vermitteln. Dabei steht insbesondere die Messmethodik für geophysikalische Prozesse auf der Erde und den übrigen Körpern im Sonnensystem im Fokus.
Inhalte
Aufbau und Struktur des Sonnensystems, Bahnmechanik, Gezeitenkräfte, Bahnresonanzen, Aufbau terrestrischer Planeten, Plattentektonik, geophysikalische Messmethoden, Aufbau der Gas-/Eisriesen, Aufbau und Dynamik von Asteroiden, Aufbau von Kometen, Meteorite und Altersbestimmung von Gesteinen.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>9</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Der fliegende Zirkus der Physik</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>10</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, spannende und witzige Alltags- und Naturphänomene mit Worten physikalisch fundiert zu erklären.
Inhalte
Wie Physiker durch Regen laufen; Was haben eine Speerschleuder und eine Krötenzunge gemeinsam?; Die Schlacht auf den Falklandinseln und die Dicke Bertha; Das Kielwasser von Enten; Der Flettner-Rotor; Sprechen mit Helium; Die Flüstergalerie in der St. Pauls-Kathedrale; Insektenschwärme über Bäumen; Geckos an der Wand; Schräge Fenster für Fluglotsen; Blumengießen bei Sonnenschein.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Jearl Walker, „Der fliegende Zirkus der Physik“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008, ISBN: 978-3-486-58067-9
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>10</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Meilensteine der Physik</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>11</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Kenntnisse über die Kulturgeschichte der Physik entlang herausragender physikalischer Errungenschaften von Galilei bis Grünberg.
Inhalte
Galilei (physikalisches Experiment, Fallgesetze, Fernrohr), Newton & Kepler (Planetenbewegung), Boltzmann (Entropie und Wahrscheinlichkeit), M. Curie et al. (Radioaktivität), Grünberg (GMR-Effekt und Festplatten)
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>11</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Angewandte Meteorologie</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS oder SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>12</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können wichtige Aspekte der Meteorologie verstehen und haben einen Überblick über die vielfältigen relevanten Aspekte. Sie lernen, mit praxisnahen Beispielen, die auch in Schulen Anwendung finden können, komplexe Sachverhalte einfach darzustellen und zu veranschaulichen.
Inhalte
Aufbau der Erdatmosphäre; Atmosphärenzusammensetzung; Strahlungshaushalt; Physikalische Eigenschaften der Atmosphäre; ICAO-Standardatmosphäre; Sichten und Nebel; Nebelarten; Luftbewegungen; Wolkenbildung; Klassifizierung von Wolken; Niederschläge; Niederschlagsarten; Niederschläge am Boden; Besondere Gefahren von Niederschlägen; Entstehung von Wind; Windmessung; Turbulenzen; Regionaltypische Winde; Klima in Mitteleuropa; Globale Zirkulation; Tiefdruckgebiete; Mitteleuropäische Wetterphänomene; Gewitter; Stadien von Gewitter.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Advanced PPL-Guide (Band 5), Meteorologie, Fricke Druck, Detmold
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>12</sup> 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	
Physik im Kontext			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Physik in der Medizin</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS	deutsch	90
SWS	Präsenzstudium <sup>13</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung (Exkursion)
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden können auf einem physikalisch korrekten Hintergrund 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 und Nicht-Physikern zu vermitteln.
Inhalte
Biomechanik (Bewegungsapparat); Blutdruck, osmotischer Druck; Hören & Sehen; Nervenleitung, EKG, Defibrillator; Bildgebende Verfahren (Thermographie, Ultraschall, Echokardiographie, Röntgenbilder, Magnetresonanztomographie und Positronenemissionstomographie); Strahlentherapie & Strahlenschutz.
Exkursion (optional):
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exkursion zum Erwin Hahn Institut in Essen (7 Tesla Ganzkörpertomograph).</li> </ul>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur:
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>13</sup> 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.

<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen</b>			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Von den Fakultäten gemeinsam verantwortet			
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe			Ma
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2	1 Semester	P	25 insgesamt, davon ... 5 pro Fach/BiWi mit Studienprojekt ... 2 für Fach/BiWi ohne Studienprojekt ... 13 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
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			<b>360 h</b>

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... identifizieren praxisbezogene Entwicklungsaufgaben schulformspezifisch</li> <li>... 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</li> <li>... können dabei wissenschaftliche Inhalte der Bildungswissenschaften und der Unterrichtsfächer auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis beziehen</li> <li>... kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch in den schul- und unterrichtsbezogenen Projekten an</li> <li>... sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen zu gestalten, nehmen den Erziehungsauftrag von Schule wahr und setzen diesen um</li> <li>... wenden Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung an</li> <li>... reflektieren theoriegeleitet Beobachtungen und Erfahrungen in Schule und Unterricht</li> </ul>

Davon Schlüsselqualifikationen
... 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 Fachnote
Die Noten geht mit dem Gewicht 25/120 in die Gesamtnote ein.

Modulname		Modulcode	
Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Begleitveranstaltung Physik mit Studienprojekt</b>			
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)	
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	WP	

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>14</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30h	120h	150h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden ...</p> <p>... nutzen physikalisches Fachwissen, um Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten und zu bewerten.</p> <p>... stellen komplexe Sachverhalte aus verschiedenen Themengebieten adressatengerecht, auch in einfacher Sprache, dar,</p> <p>... wenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von schultypischen Geräten an,</p> <p>... nutzen fachdidaktisches Wissen sowie Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, Kenntnisse über typische Lernschwierigkeiten und Lernendenvorstellungen zur Konzeption und Durchführung von Physikunterricht,</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge (Unterrichtsreihen).</p> <p>... nutzen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen,</p> <p>... verfügen über reflektierte Erfahrungen in der exemplarischen Nutzung von Entwicklungen im Bereich Digitalisierung in fachdidaktischen Kontexten,</p> <p>...nutzen formative und summative Leistungsmessung als Methode zur Selbst- und Fremdevaluation.</p>
Inhalte
Anwendung der Inhalte insbesondere des Moduls „Physikdidaktik“ im Bachelor sowie „Physikunterricht planen“ im Master auf mehrere Themen als Teil der eigenen Praxis; Reflexion über gehaltenen Unterricht; Gestaltung und Auswertung formativer und summativer Leistungsmessung zur systematischen Reflexion über den Unterrichtserfolg.

<sup>14</sup> 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
Hausarbeit in Form einer Darstellung des Studienprojekts im Umfang von ca. 20 Seiten. Details werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Physikunterricht planen“.

Modulname		Modulcode	
Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Begleitveranstaltung Physik ohne Studienprojekt</b>			
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)	
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	WP	

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>15</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30h	30h	60h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden ...</p> <p>... nutzen physikalisches Fachwissen, um Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten und zu bewerten.</p> <p>... stellen komplexe Sachverhalte aus verschiedenen Themengebieten adressatengerecht, auch in einfacher Sprache, dar,</p> <p>... wenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von schultypischen Geräten an,</p> <p>... nutzen fachdidaktisches Wissen sowie Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, Kenntnisse über typische Lernschwierigkeiten und Lernendenvorstellungen zur Konzeption und Durchführung von Physikunterricht,</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge (Unterrichtsreihen).</p> <p>... nutzen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen,</p> <p>... verfügen über reflektierte Erfahrungen in der exemplarischen Nutzung von Entwicklungen im Bereich Digitalisierung in fachdidaktischen Kontexten.</p>
Inhalte
Anwendung der Inhalte insbesondere des Moduls „Physikdidaktik“ im Bachelor sowie „Physikunterricht planen“ im Master auf mehrere Themen als Teil der eigenen Praxis; Reflexion über gehaltenen Unterricht.
Prüfungsleistung
Keine Prüfungsleistung, es ist eine Studienleistung zu erbringen (s. u.).

<sup>15</sup> 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
Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Physikunterricht planen“. Es ist eine unbenotete Studienleistung in Form einer Darstellung einer Unterrichtsplanung im Umfang von ca. 10 Seiten zu erbringen. Details werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.



<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Physikunterricht individualisieren</b>			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Studiendekan*in der Physik			Physik
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe			Ma
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3	1 Semester	P	7
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	
keine		Modul „Physikunterricht planen“	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

\*Zusätzlich zu den Pflichtveranstaltungen (I und II) ist eine LV (aus III bis IX) zu belegen. Nicht alle werden in jedem Semester angeboten (siehe Vorlesungsverzeichnis).

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Schulorientiertes Experimentieren	P	4	90 h
II	Inklusion & Heterogenität	P	2	60 h (60 h) <sup>16</sup>
III	Kompetenzbereich Kommunikation	WP	2	60 h
IV	Aufgaben und Diagnose	WP	2	60 h
V	Lernendenvorstellungen	WP	2	60 h
VI	Erkenntnisgewinnung	WP	2	60 h
VII	Kompetenzbereich Bewertung und Themenfeld Globale Entwicklung	WP	2	60 h
VIII	Binnendifferenziertes Experimentieren	WP	2	60 h
IX	Freihandversuche	WP	2	60 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				210 h (60 h) <sup>16</sup>

<sup>16</sup> Angabe des inklusionsbezogenen Workloads

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
<p>Die Studierenden</p> <p>... verfügen über vertiefte experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Planung, Durchführung und Auswertung schulrelevanter Experimente,</p> <p>...sind in der Lage, schulrelevante Experimente aus verschiedenen Themenbereichen adressaten- und sachgerecht zu präsentieren sowie unter fachlichen und fachdidaktischen Gesichtspunkten zu analysieren und zu bewerten,</p> <p>...kennen den Stand physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen,</p> <p>... kennen und nutzen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen,</p> <p>... sind in der Lage, Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht angemessen zu rezipieren sowie Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch zu reflektieren (z. B. im Hinblick auf Differenzierung und individuelle Förderung sowie das Experimentieren im Physikunterricht),</p> <p>... haben in einem ausgewählten fachdidaktischen Schwerpunktthema ihr fachdidaktisches Wissen vertieft</p> <p>... und sind in der Lage, unter diesem Fokus Medien und Lerngelegenheiten für den Physikunterricht zu analysieren und, auch unter Berücksichtigung heterogener Lernendenvoraussetzungen und digitaler Medien, zu gestalten.</p>
<b>Davon Schlüsselqualifikationen</b>
Denken in Zusammenhängen, abstraktes und vernetztes Denken und Problemlösungsfähigkeit, Lern- und Arbeitstechniken, Selbstorganisationsfähigkeiten wie Zeitmanagement, Kooperations- und Teamfähigkeit, Präsentationstechniken
<b>Prüfungsleistungen im Modul</b>
<p>Modulabschlussprüfung: Experimentalvortrag (20min) plus Diskussion (10min). Darüber hinaus sind Studienleistungen in I, II und der aus III bis IX gewählten Veranstaltung zu erbringen.</p>
<b>Stellenwert der Modulnote in der Fachnote</b>
Die Noten geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 7/17 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physikunterricht individualisieren		
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Schulorientiertes Experimentieren</b>		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WPW)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	12
SWS	Präsenzstudium <sup>17</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	30	90

Lehrform
Praktikum / Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden ... ... sind mit schulrelevanten Experimenten mit analogem und digitalem Zugang vertraut, ... verfügen über vertiefte experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Planung, Durchführung und Auswertung solcher Experimente, ...sind in der Lage, Experimente aus verschiedenen Themenbereichen adressaten- und sachgerecht zu präsentieren, ...sind in der Lage, schulrelevante Experimente unter fachlichen und fachdidaktischen Gesichtspunkten zu analysieren und zu bewerten, z. B. auf Grundlage ihrer Erfahrungen aus dem Praxissemester und Lehrplänen, ... sind in der Lage, Vorgaben zur Sicherheit beim Experimentieren im Physikunterricht umzusetzen.
Inhalte
Planung, Durchführung und Auswertung sowie Vorführung und Diskussion von schulbezogenen physikalischen Experimenten aus verschiedenen Themenbereichen unter besonderer Berücksichtigung von Schulbedingungen und Sicherheitsmaßnahmen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher der Physik für Schule und Hochschule</li> <li>• Anleitungen der Lehrmittelfirmen und Versuchsliteratur</li> </ul>

<sup>17</sup> 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
---

Neben der eigenständigen Durchführung von Experimenten umfasst die Veranstaltung die gegenseitige Vorstellung und fachliche sowie fachdidaktische Diskussion dieser Experimente und Sicherheitsmaßnahmen in Seminarform.
--

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

Modulname		Modulcode	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Inklusion &amp; Heterogenität</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WPW)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>18</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ...kennen den Stand physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen, ... kennen und nutzen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen, ... sind sensibilisiert für die Chancen digitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medien auch zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht.
Inhalte
Theorien und Modelle zur Heterogenität als Aspekt (fachdidaktischer) Unterrichtsplanung und -durchführung; kognitive, affektive und psychomotorische Lernendenvoraussetzungen im Physikunterricht; Maßnahmen zur Binnendifferenzierung im Hinblick auf Heterogenität; Möglichkeiten zur Differenzierung durch Digitalisierung und dabei zu bewältigende Herausforderungen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>18</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Kompetenzbereich Kommunikation</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>19</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ...erweitern ihre fachdidaktischen Kenntnisse im Hinblick auf die sprachliche Gestaltung von Unterrichtsmaterialien und Förderung sprachlicher Kompetenzen. .. nutzen physikalisches Fachwissen, um Unterrichtskonzepte und -medien sprachlich zu gestalten, sowohl im Hinblick auf die Nutzung einfacher und leichter Sprache, als auch auf die Entwicklung sprachlicher Kompetenzen im Fach.
Inhalte
Einfluss sprachbezogener Kompetenzen und Anforderungen auf Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht (z.B. Multimedia Theory of Learning, Dual Coding Model, Sprachbezogene Disparitäten, DIME Model); Maßnahmen zur Berücksichtigung der sprachlichen Heterogenität: Modifikationen an den Lernmaterialien, sprachbezogene Lerngelegenheiten.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>19</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Aufgaben und Diagnose</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>20</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... kennen und nutzen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen, ... nutzen digitale Medien bei der Entwicklung von Aufgaben (auch) zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht, ... wenden ihr physikalisches Fachwissen und fachdidaktische Modelle an, um das Vorwissen bei neuen Themen im Unterricht zu erfassen, ...kennen und nutzen Paradigmen und Methoden empirischer Sozialforschung für summative und formative Leistungsmessung.
Inhalte
Gestaltung, Einsatz und Auswertung von Aufgaben im Physikunterricht als Teil summativer und formativer Leistungsmessung; Nutzung von Aufgaben zur Diagnostik und individuellen Förderung; Differenzierung von Lern- und Leistungsaufgaben und (digitale) Implementation
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>20</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Lernendenvorstellungen</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>21</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... erweitern ihre Kenntnisse über Lernendenvorstellungen in verschiedenen Inhaltsgebieten, zur Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik), ... kennen Möglichkeiten zur Diagnostik von Lernendenvoraussetzungen, ... nutzen Fachwissen und fachdidaktisches Wissen, um Lerngelegenheiten ausgehend vom Vorwissen der Lernenden zu gestalten, inhaltlich zu bewerten und neue Themen in den Unterricht einzubringen.
Inhalte
Lernendenvorstellungen in verschiedenen Inhaltsgebieten der Physik, zur Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik); Möglichkeiten der Diagnostik von Lernendenvoraussetzungen; Didaktische Rekonstruktion zur Entwicklung von Lerngelegenheiten
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>21</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Erkenntnisgewinnung</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>22</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... verfügen über reflektiertes Wissen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, ... erweitern ihr Kenntnisse zur Ideengeschichte physikalischer Theorien und Begriffe sowie über den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik), ...können ihr Wissen über Lernendenvorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften bei der Planung von Lerngelegenheiten einsetzen.
Inhalte
Erkenntnismethoden der Physik, historische und aktuelle Beispiele zur Entstehung naturwissenschaftlichen bzw. physikalischen Wissens; Lernendenvorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>22</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren		
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Kompetenzbereich Bewertung und Themenfeld Globale Entwicklung</b>		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>23</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ...vertiefen ihr fachdidaktisches Wissen zum Kompetenzbereich Bewertung, ... nutzen dieses Wissen sowie physikalisches Fachwissen, um Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten und neue Themen mit einem Fokus auf Nachhaltigkeit in den Unterricht einzubringen, .... können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik insbesondere für die globale Entwicklung begründen.
Inhalte
Handlungsrahmen „Globale Entwicklung“; Kompetenzbereich Bewertung der Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Physik; aktuelle, gesellschaftsrelevante Themen für den Physikunterricht; Modelle und Theorien zur Entscheidungsfindung
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>23</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Binnendifferenziertes Experimentieren</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>24</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... kennen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen und zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen, ..... sind in der Lage, analoge und digitale Medien und Werkzeuge bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten mit binnendifferenzierenden Schülerexperimenten <u>adressatengerecht</u> einzusetzen. ... können experimentelle Lernumgebungen unter fachinhaltlichen, fachmethodischen und fachdidaktischen Aspekten analysieren und bewerten.
Inhalte
Merkmale zur Einschätzung der Schwierigkeit von Experimenten, analoge und digitale Medien und Werkzeuge zur Gestaltung von Schülerexperimenten, Entwicklung und Erprobung von binnendifferenzierenden Lerngelegenheiten mit Schülerexperimenten
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>24</sup> 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	
Physikunterricht individualisieren			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Freihandversuche</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WPW)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS und SS	deutsch	20
SWS	Präsenzstudium <sup>25</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten im Handhaben von Alltagsgegenständen bzw. Materialien, um Freihandversuche zielorientiert durchzuführen, ... können den Einsatz von Freihandversuchen im Physikunterricht hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen bewerten, ... vertiefen ihr Wissen über die Rolle von Experimenten im Unterricht und insb. die Abgrenzung von Freihandversuchen zu physikalischen Experimenten.
Inhalte
Nutzbarmachung von Gegenständen des täglichen Gebrauchs; Einsatz von Freihandversuchen beim Unterrichtseinstieg, Bestätigungsversuch und Schülerexperiment; Nutzung eines Phänomens zur Entwicklung einer physikalischen Perspektive / Fragestellung.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
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.

<sup>25</sup> 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.

<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln</b>			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Von den Fakultäten gemeinsam verantwortet			
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe			Ma
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	9 insgesamt, davon 3 in Fach 1 3 in Fach 2 3 in BiWi
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

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

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <p>... kennen Forschungsmethoden sowie deren methodologische Begründungszusammenhänge und können auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren</p> <p>... haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und Ablauf von Forschungsprojekten mit anwendungsbezogenen, schulrelevanten Themen</p> <p>... können ihre bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf konkrete Theorie-Praxis-Fragen integrieren und anwenden</p>

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			
<b>Veranstaltungsname</b>		Veranstaltungscode	
<b>Wissenschaftliches Arbeiten in der Physik und ihrer Didaktik</b>			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik		Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	WS und SS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium <sup>26</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30h	60h	90h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden ... kennen und nutzen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in Physik, ... 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.
Inhalte
Wissenschaftliche Literaturrecherche; Anlage fachwissenschaftlicher oder fachdidaktischer Untersuchungen; Untersuchungs- und Auswertungsmethoden; Präsentation von Ergebnissen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Wird die Masterarbeit in der Physik oder Physikdidaktik geschrieben, so ist als Studienleistung im Seminar ein Vortrag über die Masterarbeit zu halten (20 min – 30 min).

<sup>26</sup> 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.

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Masterarbeit</b>	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Master of Education	Ma

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.	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 50 Seiten innerhalb einer Frist von 15 Wochen	P		600 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				600 h

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
Die Studierenden ... stellen innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung, methodische Lösungsansätze und ihre Ergebnisse angemessen dar. ... wenden die für das Thema notwendigen wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können sich erforderliche theoretische Hintergründe und Methoden anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren sowie mit ihrer Arbeit verbinden. ... können ihre vertieften bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen oder fachlichen und methodischen Kompetenzen anwenden.
<b>Davon Schlüsselqualifikationen</b>
Analysefähigkeit, Denken in Zusammenhängen, abstraktes und vernetztes Denken und Problemlösungsfähigkeit; Selbstständigkeit, Ausdauer, das Umgehen mit Unsicherheit, Selbstorganisationsfähigkeiten wie Zeitmanagement, Präsentationstechniken

<b>Prüfungsleistungen im Modul</b>
Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit
<b>Stellenwert der Modulnote in der Fachnote</b>
Die Note geht mit dem Gewicht 20/120 in die Gesamtnote ein.



## Anhang

Mögliche Studienleistungen für die Wahlpflichtveranstaltungen im Modul „Physikunterricht individualisieren“ sind:

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.