
Modulhandbuch

Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Mittelschulen (LPO-UA 2012)

Lehramt

Wintersemester 2020/2021

Modulhandbuch für das Studium der Physik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Mittelschulen

Wichtige Zusatzinformation für das WS 2020/21 aufgrund der Corona-Pandemie:

Bitte berücksichtigen Sie, dass aufgrund der Entwicklungen der Corona-Pandemie die Angaben zu den jeweiligen Prüfungsformaten in den Modulhandbüchern ggf. noch nicht aktuell sind. Welche Prüfungsformate schließlich bei welchen Modulen möglich sein werden, wird im weiteren Verlauf des Semesters geklärt und festgelegt werden. Entsprechende Informationen werden spätestens am 01.12.2020 bekannt gegeben.

Übersicht nach Modulgruppen

1) Fachdidaktik Physik für das Lehramt an Mittelschulen (LPO-UA 2012)

Enthält die Module für die Fachdidaktik im Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach Physik an Mittelschulen gemäß LPO-UA 2012

DNW-7052 (= HsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Mittelschule) (7 ECTS/LP, Pflicht) * 3

DNW-7059 (= HsPhy-21-DID): Fachdidaktische Ergänzung (UF) (= Fachdidaktische Ergänzung für Fachdidaktik Physik an Mittelschulen) (8 ECTS/LP, Pflicht) * 7

2) Fachwissenschaft Physik für das Lehramt an Mittelschulen (LPO-UA 2012)

Enthält alle Module für das Lehramtsstudium Physik als Unterrichtsfach an Grundschulen im fachwissenschaftlichen Bereich

PHM-0001 (= GsHsPhy-01-EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Pflicht) * 10

PHM-0143 (= GsHsPhy-03-Math): Mathematische Ergänzungen (8 ECTS/LP, Pflicht) * 12

PHM-0003 (= GsHsPhy-02-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Pflicht) 14

PHM-0010 (= GsHsPhy-04-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Pflicht) * 17

PHM-0141 (= GsHsPhy-11-EP): Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht) * 19

PHM-0142 (= GsHsPhy-12-EP): Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht) 21

DNW-7055 (= GsHsPhy-13-SchP): Schulphysik für Lehramt an Mittelschulen (Unterrichtsfach) (6 ECTS/LP, Pflicht) * 23

Modul DNW-7052 (= HsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Mittelschule)		7 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
Inhalte: Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte; Methoden im Physikunterricht; Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz; Evaluation; Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze; Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen; Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel; Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen; Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik		
Bemerkung: Die Lehrveranstaltungen finden in verschiedenen Semestern im jährlichen Turnus statt.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 210 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Gesamtmodulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich , siehe Bemerkungen	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 7	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Allgemeine Fachdidaktik Physik Dozenten: Dr. Franz-Josef Heiszler Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 3		
Lernziele: Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen; Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik		

<p>Inhalte:</p> <p>Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte; Methoden im Physikunterricht; Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz; Evaluation</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden:</p> <p>Vorlesung; ggf. in Fernlehre</p>
<p>Literatur:</p> <p>Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2 Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011 Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6 Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Allgemeine Fachdidaktik Physik (Vorlesung + Übung) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> siehe Modulhandbuch</p>
<p>Modulteil: Spezielle Fachdidaktik für Mittelschulen</p> <p>Lehrformen: Vorlesung Dozenten: Dr. Franz-Josef Heiszler Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 2</p>
<p>Lernziele:</p> <p>Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen; Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen;</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze, Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden:</p> <p>Vorlesung ggf. in Fernlehre</p>
<p>Literatur:</p> <p>Rainer Müller, Rita Wodzinski, Martin Hopf (Hrsg.): Schülervorstellungen in der Physik, Aulis Verlag, ISBN 3-7614-2555-4</p>
<p>Modulteil: Didaktikseminar Fachdidaktik Physik</p> <p>Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester siehe Bemerkungen SWS: 2</p>

Lernziele: Vertiefte Kenntnisse im gewählten Inhaltsbereich; Fähigkeit, Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen, sowie unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können.
Inhalte: Ausgewählte Inhalte der Veranstaltung „Allgemeine Fachdidaktik Physik“ werden beispielhaft vertieft und Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung aufgegriffen. Eine Lehrveranstaltung aus dem jeweiligen Angebot ist zu wählen
Lehr-/Lernmethoden: Seminar mit eigenen Seminarvortrag zum jeweiligen Thema; ggf. in Fernlehre mit häuslich bereitzustellendem Seminarbeitrag
Literatur: entsprechend der jeweiligen Lehrveranstaltung
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Computereinsatz im Physikunterricht (W21) (Seminar) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> die Lehrveranstaltung findet ausschließlich in Fernlehre statt. Entwicklung und Durchführung eines Schülerlabors (W21) (Seminar) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> In das Seminar eingebettet ist eine Förderveranstaltung der Schülerakademie Schwaben zur Förderung besonders naturwissenschaftlich interessierter Schüler*innen. Als Programm ist ein Überblick über Quantenphysik geplant; etwas zeitliche Flexibilität ist notwendig. Die allfälligen Experimente werden von den teilnehmenden Studierenden durchgeführt und für die Schüler*innen videografiert. Für die Studierenden sind daher Präsenztermine unumgänglich; diese werden nach Bedarf festgelegt. Gestaltung digitaler Unterrichtsmaterialien für den Physikunterricht (W21) (Seminar) <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> Digitalisierung bzw. der Einsatz digitaler Unterrichtsmittel allein macht noch keinen guten Unterricht. Zudem ist es die vornehmste Pflicht einer Lehrkraft, ihren eigenen Unterricht zu gestalten. IN diesem Seminar werden die Fähigkeiten ausgewählter digitaler Instrumente untersucht und die Möglichkeiten zur Anpassung an den eigenen Unterricht getestet. MINTegration (W21) (Seminar) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Ein Konzept für naturwissenschaftlichen Unterricht mit INGymklassen wird vorgestellt. Im Seminar sollen Erweiterungen/Ergänzungen dieses Unterrichtskonzepts erarbeitet werden. Voraussichtlich wird auch "SPRINT"-Programm für die Realschulen mit einbezogen. Schülervorstellungen - Bremser oder Förderer für das Lernen in Physik und Sachunterricht? (Seminar) <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> In diesem Seminar erhalten Sie einen Einblick in die Methodik im Erheben von Präkonzepten im Kontext der Heterogenität der Schülerschaft. Sie sammeln erste Erfahrungen im Entwickeln von adaptiven Unterrichtseinheiten zur Aufarbeitung dieser Präkonzepte. Dafür werden Sie zu einem konkreten Thema aus dem Physik- bzw. Sachunterricht in einer Schulklasse Präkonzepte erheben und Lerneinheiten entwickeln, um mit diesen umzugehen. Diese Einheiten werden dann im Lernlabor der Physikdidaktik durchgeführt, videographisch aufgezeichnet und für den Kurs aufbereitet. Die Unterrichtseinheiten werden abschließend im Kurs analysiert und diskutiert. ***Diese Lehrveranstaltung ist Teil des interdisziplinären Projekts „Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ der Universität Augsburg (Mehr erfahren: https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/). Das Projekt wird im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bild ... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Erarbeitung der Kompetenzen des Gesamtmoduls

Beschreibung:

Inhalte und Kompetenzen aus allgemeiner Physikdidaktik, spezieller Physikdidaktik des gewählten Lehramts und einem Didaktikseminar

Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.

Modul DNW-7059 (= HsPhy-21-DID): Fachdidaktische Ergänzung (UF) (= Fachdidaktische Ergänzung für Fachdidaktik Physik an Mittelschulen)		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
Inhalte: Erarbeitung von Experimenten zur Veranschaulichung physikalischer und technischer Grundlagen Vortragen von Demonstrationsexperimenten und Durchführung von Schülerübungen Auffinden von Unterrichtsthemen, die die fachwissen-schaftlichen Disziplinen verbinden Herausarbeiten von Gemeinsamkeiten der Naturwissenschaften Beschreiben von technischen Geräten, die als Anwendungsbeispiel von Unterrichtsthemen dienen können		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendungen verschiedener Experimentiermethoden, - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg - die Fähigkeit, gemeinsame Prinzipien der naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen zu erkennen und darzustellen - Bereitschaft zur Nutzung fächerübergreifender Synergien - Methoden für fächerübergreifenden Unterricht - Erweiterte fachliche Grundlagen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std.		
Voraussetzungen: Nachweisliche Teilnahme an Teilmodul 2 von Modul DNW-7052 und mindestens 4 Versuche aus Modul PHM-0010		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Gesamtmodulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 5.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 8	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Experimentelles Seminar Lehrformen: Hauptseminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester SWS: 4
Lernziele: Erarbeitung von Experimenten zur Veranschaulichung physikalischer und technischer Grundlagen Vortragen von Demonstrationsexperimenten und Durchführung von Schülerübungen
Inhalte: Es ist Teilmodul 1 (Experimentelles Seminar I) oder Teilmodul 2 (Experimentelles Seminar II) aus Modul DNW-7057 zu absolvieren
Lehr-/Lernmethoden: Seminar, bei dem die Teilnehmer eigenständig schülergeeignete Experimente vorbereiten und durchführen Die Durchführung ist abhängig von den aktuell geltenden Regelungen.

Literatur: wird in der Lehrveranstaltung je nach Themen bekannt gegeben
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Experimentelles Seminar I für Haupt- und Realschule (d) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Vorbesprechung ist am Dienstag, 03. November 2020 um 14:00 Uhr in Raum 130 Physikbau Nord. Dieser Kurs findet jeden Dienstag von 14:00 - 20:00 Uhr bis einschließlich 22.12.2020 statt. Am 10.11.2020 findet kein Kurs statt. Erster Kurstermin ist der 17.11.2020.
Modulteil: Fächerverbindendes Unterrichten im PCB-Unterricht Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) SWS: 2
Lernziele: Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none">- fachliche und methodische Kenntnisse, die mit dem Themenbereich des Seminars unmittelbar verbunden sind- einen Überblick über den inhaltlichen Rahmen des Themengebiets- Einsicht in die unterrichtliche Darstellung von Themen aus der Sicht der verschiedenen Fachdisziplinen
Inhalte: Gemeinsamkeiten und Differenzierungen in Biologie, Chemie und Physik Methodik fächerverbindenden Unterrichtens Überblick über fachliche Grundlagen aus Biologie, Chemie und Physik Auswahl eines Themas nach Interessenlage der Seminargruppe aus folgender Liste und Erarbeitung einer Unterrichtseinheit dazu: <ul style="list-style-type: none">- Energie- Stoffwechsel- Teilchen- elektrische Ladung- „rund ums Licht“- Wärme- Bewegungen und ihre Beschreibung
Lehr-/Lernmethoden: Seminar; ggf. in Fernlehre
Literatur: wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Modulteil: Seminar zur Schulphysik für Lehramt an Mittelschulen Lehrformen: Proseminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: nach Bedarf WS und SoSe SWS: 2
Lernziele: Fähigkeit zur Umsetzung technischer Anwendungen in physikalische Unterrichtsinhalte
Inhalte: Aufbereitung von Demonstrationsexperimenten für den Mittelschulunterricht
Lehr-/Lernmethoden: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung; ggf. ist die häusliche Ausarbeitung als Präsentation in einem digitalen Medium auszuführen

Literatur:

themenabhängig

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Demonstrationsexperimente (Übung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Diese Veranstaltung ist zwar modulmäßig aus formalen Gründen an das Fachseminar (Teilmodul "technische Physik") gekoppelt, bezieht sich aber inhaltlich auf die Vorlesung Schulphysik: Die Aufgabenstellung der Übung besteht darin, eine fachliche Problemstellung aus der sachstrukturellen Analyse der Schulphysik in ein Demonstrationsexperiment für den Unterricht umzuformen. als Anregung können dazu Fragestellungen aus dem Fachseminar dienen.

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung

Prüfungsvorleistungen:

Teilnahme an den Lehrveranstaltungen

Beschreibung:

Die Note setzt sich aus den bewerteten Portfolios von Teilmodul 1 und Teilmodul 2 zusammen; für die erfolgreiche Teilnahme an Teilmodul 3 ist dem Modulbeauftragten ein Nachweis vorzulegen.

Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.

Modul PHM-0001 (= GsHsPhy-01-EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik) <i>Physics I (Mechanics, Thermodynamics)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten • Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper • Relativistische Mechanik • Mechanische Schwingungen und Wellen • Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten • Wärmelehre 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), • besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physik I (Mechanik, Thermodynamik) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III
- Demtröder: Experimentalphysik
- Halliday, Resnick & Walker: Physik
- Tipler & Mosca: Physik
- Meschede: Gerthsen Physik

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (Vorlesung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Grundvorlesung für Studiengänge Bachelor Physik und Bachelor Materials Science and Engineering, sowie für Physik vertieft und nicht vertieft. Die Vorlesung findet im Wintersemester 2020/21 digital statt. Zur Teilnahme ist eine Anmeldung in Digicampus erforderlich. Dort werden auch alle nötigen Unterlagen (Script, Videos, etc.) bereitgestellt. Genauere Informationen zum Ablauf der Vorlesung werden in einem auf Digicampus eingestellten Einführungsvideo vorgestellt. Eine allgemeine Einführung zum Institut für Physik und die Bachelorstudiengänge gibt es unter: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/physik/studies/einfuehrungsveranstaltungen-digital/>

Modulteil: Übung zu Physik I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Physik I (Übung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Prüfung

Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

Modul PHM-0143 (= GsHsPhy-03-Math): Mathematische Ergänzungen <i>Mathematical Supplements</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thilo Kopp		
Inhalte: Dieses Modul ist als Begleitung zu den Modulen „Physik I“ (PHM-0001, PHM-0002) und „Physik II“ (PHM-0003, PHM-0004) konzipiert und behandelt die in diesen Modulen benötigten mathematischen Methoden. Das Modul wird als Vorlesung mit integrierten Übungsphasen abgehalten, in denen der vorgestellte Stoff anhand von Beispielen eigenständig oder in Kleingruppen vertieft wird.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, • praktizieren sie durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen und • besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 20 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Mathematische Ergänzungen I Lehrformen: Vorlesung + Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 2		
Inhalte: Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Mechanik benötigt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Differentialrechnung • Komplexe Zahlen • Differentialgleichungen 		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 1 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 1, 2, 5-9 		

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Mathematische Ergänzungen I (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Diese Veranstaltung wendet sich an Studierende des Lehramts Physik für Grund-, Haupt-, Mittel- und Realschulen. Sie hat das Ziel, mathematische Grundkenntnisse zum Gebrauch in der Vorlesung „Physik I“ zu vermitteln. Die Fortsetzung „Mathematische Ergänzungen II“ im Sommersemester 2021 wird in entsprechender Weise die Vorlesung „Physik II“ begleiten. Folgende Themenbereiche sollen im Teil I angesprochen werden: - Vektorrechnung - Krummlinige Koordinatensysteme - Differentialrechnung - Komplexe Zahlen - Taylorreihen - Differentialgleichungen

Modulteil: Mathematische Ergänzungen II

Lehrformen: Vorlesung + Übung

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 2

Inhalte:

Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Elektrodynamik benötigt werden:

- Linienintegrale
- Divergenz
- Oberflächenintegrale
- Satz von Gauß
- Rotation
- Satz von Stokes

Literatur:

- Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 2 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 13-18

Prüfung

Mathematische Ergänzungen

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Beschreibung:

Die Klausur findet zum Ende des jeweiligen Sommersemesters statt, die Wiederholungsklausur zum Ende des darauf folgenden Wintersemesters. Die Anmeldung zur Klausur (über STUDIS) muss in dem Semester erfolgen, in dem die Prüfung abgelegt wird.

Modul PHM-0003 (= GsHsPhy-02-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) <i>Physics II (Electrodynamics, Optics)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrizitätslehre 2. Magnetismus 3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen 4. Elektromagnetische Wellen 5. Optik 		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und – daraus abgeleitet – der Optik, • besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Physik I		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physik II (Elektrodynamik, Optik) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester SWS: 4		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte:

1. Elektrizitätslehre

- Elektrische Wechselwirkung
- Elektrische Leitung

2. Magnetismus

- Magnetische Kraftwirkung auf bewegte Ladungen
- Das Magnetfeld bewegter elektrischer Ladungen
- Magnetische Wechselwirkung zwischen bewegten Ladungen
- Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld

3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen

- Elektromagnetische Induktion: Faraday-Henry-Satz
- Ampere-Maxwell-Satz
- Maxwell-Gleichungen

4. Elektromagnetische Wellen

- Grundlagen
- Das Huygens'sche Prinzip
- Reflexion und Brechung
- Beugung und Interferenz
- Überlagerung mehrerer ebener Wellen
- Beugung am Gitter
- Wellenausbreitung in dispersiven Medien
- EM Wellen im Vakuum
- EM Wellen in homogenen, isotropen, neutralen Medien
- Reflexion und Brechung ebener harmonischer EM Wellen
- Entstehung und Erzeugung von EM Wellen

5. Optik

- Spiegelung und Brechung
- Abbildungseigenschaften und Abbildungsfehler
- Optische Instrumente
- Interferenz, Beugung und Holographie

Literatur:

- Alonso-Finn: Fundamental University Physics II
- Demtröder: Experimentalphysik
- Halliday, Resnick & Walker: Physik
- Tipler & Mosca: Physik
- Meschede: Gerthsen Physik

Modulteil: Übung zu Physik II

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Physik II (Elektrodynamik, Optik)

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

Beschreibung:

Klausur findet auf Grund der speziellen Situation durch die Corona-Pandemie auch ausnahmsweise im Wintersemester 2020/21 statt

Modul PHM-0010 (= GsHsPhy-04-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn Dr. Matthias Klemm (Physikalisches Anfängerpraktikum), Dr. Aladin Ullrich (Grundpraktikum WING)		
Inhalte: Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre		
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. • Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, • und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen 		
Bemerkung: Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden. Jeder Student / Jede Studentin muss 12 Versuche durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 2 (Physikalisches Anfängerpraktikum) bzw. 3 (Grundpraktikum WING) Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet. Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung: http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters auf.		ECTS/LP-Bedingungen: 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
Angebotshäufigkeit: Beginn jedes WS	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6		
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte:

M1: Drehpendel
M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern
M3: Maxwellsches Fallrad
M4: Kundtsches Rohr
M5: Gekoppelte Pendel
M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität
M7: Windkanal
M8: Richtungshören
W1: Elektrisches Wärmeäquivalent
W2: Siedepunkterhöhung
W3: Kondensationswärme von Wasser
W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser
W5: Adiabatenexponent
W6: Dampfdruckkurve von Wasser
W7: Wärmepumpe
W8: Sonnenkollektor
W9: Thermoelektrische Effekte
W10: Wärmeleitung
O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen
O2: Brechungsindex und Dispersion
O3: Newtonsche Ringe
O4: Abbildungsfehler von Linsen
O5: Polarisierung
O6: Lichtbeugung
O7: Optische Instrumente
O8: Lambertsches Gesetz
O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz
E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis
E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph
E3: Kennlinien von Elektronenröhren
E4: Resonanz im Wechselstromkreis
E5: EMK von Stromquellen
E6: NTC- und PTC-Widerstand
E8: NF-Verstärker
E9: Äquipotential- und Feldlinien
E10: Induktion

Literatur:

- W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)
- D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)
- R. Weber, Physik I (Teubner)
- W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)
- H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)
- W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)
- Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Grundpraktikum Physik * WING B.Sc. ***** (Praktikum)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Durchführung von physikalischen Praktikumsversuchen

Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)--Lehramt NICHT vertieft/nicht WING (Praktikum)

Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.

Modul PHM-0141 (= GsHsPhy-11-EP): Struktur der Materie I <i>Structure of Matter I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
Inhalte: ATOMPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik • Grundlagen der Quantenmechanik • Das Wasserstoff-Atom • Atome mit mehreren Elektronen • Wechselwirkung von Licht mit Materie KERNPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atomkerne • Kernspaltung und Kernfusion • Instabile Kerne, Radioaktivität, Kernreaktionen • Elementarteilchen und Standardmodell • Aufbau der Nukleonen 		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Atomen und Molekülen vertraut, • kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut, • und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std.		
Voraussetzungen: Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II sowie der Grundlagen der Mathematik empfehlenswert		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Struktur der Materie I Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)
- Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)
- Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)
- Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)
- Bethge: Kernphysik (Springer)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Struktur der Materie I (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Struktur der Materie I (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Prüfung

Struktur der Materie I

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul PHM-0142 (= GsHsPhy-12-EP): Struktur der Materie II <i>Structure of Matter II</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
Inhalte: FESTKÖRPERPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Kristallgitter • Gitterdynamik • Elektronen im Festkörper • Halbleiter • Dielektrika (optische Eigenschaften) • Magnetismus • Supraleitung MOLEKÜLPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> • Bindungskräfte • Anregungen 		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung kondensierter Materie, • haben die Fähigkeit erworben, grundlegende Probleme der Physik der kondensierten Materie zu verstehen, • und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Analyse der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Konzepte. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std.		
Voraussetzungen: Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II, der Grundlagen der Mathematik sowie des Moduls Struktur der Materie I empfehlenswert		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Struktur der Materie II Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

- Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)
- Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)
- Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)
- Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)
- Bethge: Kernphysik (Springer)

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie II

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Struktur der Materie II

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul DNW-7055 (= GsHsPhy-13-SchP): Schulphysik für Lehramt an Mittelschulen (Unterrichtsfach)		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
Inhalte: Überblick über die Sachstruktur der unterrichtsrelevanten Themenkreise der Physik		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben - die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau - Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben - Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: Basiskompetenzen in Physik		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich , Reihenfolge beliebig	Empfohlenes Fachsemester: 5.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Schulphysik I Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 3		
Lernziele: Die Studierenden erwerben - die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau - Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben - Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte		
Inhalte: Themen: Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung Bewegung Energie Thermodynamik: Temperatur, Wärme Phasenübergänge Gase Hydraulik Akustik Wärmekraftmaschinen Atom- und Kernphysik: Atommodelle, Atomare Kräfte und Radioaktivität		
Lehr-/Lernmethoden: Vorlesung mit Übungsaufgaben zur häuslichen Bearbeitung; ggf. in Fernlehre		

Literatur: siehe Vorlesungsunterlagen
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Schulphysik I (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>
Modulteil: Schulphysik II Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 3
Lernziele: Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none">- die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau- Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben- Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte
Inhalte: Themen: Optik: Grundlagen der geometrischen Optik, Spiegelung und Brechung, Linsen und optische Geräte Elektrik: Ladungen, Spannung, Widerstände und Schaltungen Magnetismus, Elektromagnetismus Elektromotorische Kraft Induktion Elektronik Astronomie: Himmelsbeobachtung, Sternmodelle, Sonnenenergie
Lehr-/Lernmethoden: Vorlesung mit Übungsaufgaben zur häuslichen Bearbeitung<, ggf. in Fernlehre
Literatur: siehe Vorlesungsunterlagen
Prüfung Modulgesamtprüfung Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Woche, unbenotet Beschreibung: Die Bearbeitung der Übungsblätter wird bewertet; für das Bestehen des Moduls sind ausreichende Bewertungen aus beiden Lehrveranstaltungen notwendig. Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.