
Modulhandbuch

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

Lehramt

Wintersemester 2022/2023

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

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen
können Sie im Digicampus einsehen.

Wichtige Zusatzinformation 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.

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) * 16

PHM-0141 (= GsHsPhy-11-EP): Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht) * 18

PHM-0142 (= GsHsPhy-12-EP): Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht) 20

DNW-7055 (= GsHsPhy-13-SchP): Schulphysik für Lehramt an Mittelschulen (Unterrichtsfach) (6 ECTS/LP, Pflicht) * 22

* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

Modul DNW-7052 (= HsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Mittelschule)		7 ECTS/LP
Version 1.7.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey		
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 Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 3
Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • den Kompetenzbegriff und einschlägige Kompetenzmodelle, die KMK-Bildungsstandards und die bayerische Umsetzung im LehrplanPlus beschreiben • Physikunterricht multiperspektivisch legitimieren • konstruktivistisches Lehren und Lernen charakterisieren und konkrete Schülervorstellungen beschreiben • die Bedeutung dieser Schülervorstellungen für den Physikunterricht, Möglichkeiten ihrer Diagnose und Strategien zum Umgang mit ihnen erläutern • Grundlagen der didaktischen Rekonstruktion und Elementarisierung an Beispielen erläutern und anwenden • Befunde der naturwissenschaftsdidaktischen Interessensforschung benennen und Schlüsse für die Unterrichtsgestaltung (insb. für Jungen und Mädchen) ziehen • die Rolle von Experimenten im Physikunterricht beschreiben und theoriebasiert begründen • die Rolle von Modellen im Physikunterricht beschreiben und theoriebasiert begründen • ausgewählte Modelle für die Planung und Durchführung von Physikunterricht beschreiben • Möglichkeiten der Gestaltung und des Einsatzes von kompetenzorientierten Aufgabenstellung erläutern und exemplarisch anwenden • die Rolle der Sprache für das Lehren und Lernen von Physik analytisch beschreiben • die Natur der Physik und ihre Bedeutung für den Physikunterricht erläutern.

Inhalte:

- Kompetenzbegriff und -modelle, Bildungsstandards, Lehrpläne, kompetenzorientierte Lernziele
- Legitimation von Physikunterricht
- Schülervorstellungen und conceptual change
- didaktische Rekonstruktion und Elementarisierung
- Interesse und Motivation im Physikunterricht
- Experimente und Experimentieren im Physikunterricht
- Modelle und Modellieren im Physikunterricht
- Modelle zur Strukturierung von Physikunterricht (z.B. problemorientierter Unterricht)
- (Lern-)Aufgaben im Physikunterricht
- Fach- und Alltagssprache beim Lehren und Lernen von Physik
- Nature of Science

Lehr-/Lernmethoden:

Vorlesung; ggf. in Fernlehre

Literatur:

Hopf, M., Schecker, H., Höttecke, D., & Wiesner, H. (Eds.). (2022). *Physikdidaktik kompakt*. Aulis Verlag in Friedrich GmbH.

Kircher, E., Girwidz, R., & Fischer, H. E. (Eds.). (2020). *Physikdidaktik Grundlagen*. Heidelberg: Springer-Verlag.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-59490-2>

Kircher, E., Girwidz, R., & Fischer, H. E. (Eds.). (2020). *Physikdidaktik. Methoden und Inhalte*. Heidelberg: Springer-Verlag.

Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften*. Wiesbaden: Springer VS.
<https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9>

Mikelskis, H. F. (Ed.). (2006). *Physik Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufen I und II*. Cornelsen Scriptor, Berlin.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Allgemeine Fachdidaktik Physik (Vorlesung + Übung)

siehe Modulhandbuch

Modulteil: Spezielle Fachdidaktik für Mittelschulen

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 2

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage...

- relevante physikalische Themen der Sekundarstufe 1 zu elementarisieren und didaktisch zu rekonstruieren (Sachstruktur, typische Schülervorstellungen, ...).
- mögliche alternative Elementarisierungen physikalischer Themen der Sekundarstufe 1 zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für den Physikunterricht zu bewerten.
- den Einsatz alternativer Elementarisierungen physikalischer Themen der Sekundarstufe 1 zielspezifisch zu begründen.
- grundlegende Unterrichtsstrategien zur Thematisierung der Natur der Naturwissenschaften, zum Umgang mit Messunsicherheiten und -abweichungen sowie zum Umgang mit unsicherer Evidenz im Physikunterricht zu erläutern.

Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• stoffdidaktische Unterrichtskonzeptionen zur Optik, E-Lehre und Mechanik (phänomenologische Optik, Elektronengasmodell, 2D-Mechanik von Anfang an, ...)• offenes Experimentieren (exploratives vs. explanatives Experimentieren)• Umgang mit unsicherer Evidenz im Physikunterricht• Messabweichungen und Messunsicherheiten im Physikunterricht
Lehr-/Lernmethoden: <p>Seminar</p>
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Wilhelm, T., Schecker, H. & Hopf, M. (2021). Unterrichtskonzeptionen für den Physikunterricht. Springer.• Gebhard, U., Höttecke, D. & Rehm, M. (2017). Pädagogik der Naturwissenschaften. Springer.
Modulteil: Didaktikseminar Fachdidaktik Physik Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Semester siehe Bemerkungen SWS: 2
Lernziele: <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none">• sich eigener Schülervorstellungen bewusst zu werden.• Schülervorstellungen als Teil des Konzeptwechsels zu erläutern.• typische Schülervorstellungen themenbezogen zu benennen.• typische Schülervorstellungen in Aussagen/Tests zu diagnostizieren/ zu identifizieren.• verschiedene Strategien zum Umgang mit Schülervorstellungen anzuwenden• Unterrichtsplanungen und Unterrichtsdurchführungen, hinsichtlich des Umgangs mit Schülervorstellungen zu reflektieren und alternative Vorgehensweisen begründet auszuwählen oder zu entwickeln.
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Conceptual-Change-Theory• typische Schülervorstellungen und Unterrichtssettings, in welchen Schülervorstellungen adressiert werden können bezogen auf die Themen des Anfangsunterrichts sowie auf Optik, elektrischer Stromkreise, Mechanik, Felder, Wellen, Messabweichungen, Natur der Naturwissenschaften,...
Lehr-/Lernmethoden: <p>Seminar</p>
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Kircher, E., Girwidz, R. & Fischer, H. E. (2020). Physikdidaktik. Grundlagen. Springer.• Schecker, H., Wilhelm, T., Hopf, M. & Duit, R. (2018). Schülervorstellungen und Physikunterricht. Springer.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Schülervorstellungen beim Lehren und Lernen von Physik (Seminar) Fr, 10:00 Uhr in R 130

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 1.3.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
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	

Moduleile
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 Di. 14-17Uhr
Modulteil: Fächerverbindendes Unterrichten im PCB-Unterricht Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) SWS: 2

<p>Lernziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Kompetenzstrukturmodell des Natur- und Technikunterrichts zur Planung, Durchführung und Evaluation von fächerverbindendem Unterricht im Fach Natur- und Technik zu nutzen. • Natur- und Technikunterricht in fächerüberschreitenden, fächerverknüpfenden und fächerkoordinierenden Unterricht zu differenzieren. • Themen des Natur- und Technikunterrichts zu elementarisieren, didaktisch zu rekonstruieren und passende Lernziele zu formulieren. • Unterrichtsausschnitte im Fach Natur und Technik so zu planen und durchzuführen, dass der Erwerb naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen systematisch und kumulativ ermöglicht wird und das Erreichen dieser Zielstellung zu reflektieren. • Aufgabenstellungen, Unterrichtsmaterialien und Unterrichtsabläufe adressatengerecht und sprachsensibel zu gestalten und unter diesen Perspektiven zu beurteilen.
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzstrukturmodell des Natur- und Technikunterrichts • Fächerverbindender Unterricht beispielhaft an den Themen Energie, Stoffwechsel, ... • Lernziele im fächerverbindenden Unterricht • Didaktische Rekonstruktion und Elementarisierung (naturwissenschaftlicher) Themen des Natur- und Technikunterrichts (Sachstruktur, Schülervorstellungen, ...) • Planung, Durchführung und Reflexion von Lerngelegenheiten zur Umsetzung naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen im Natur- und Technikunterricht (Durchführung von Experimenten, Nutzung von und Umgang mit Modellen, ...) • Adressatengerechte und sprachensible Aufgabenstellungen
<p>Lehr-/Lernmethoden:</p> <p>Seminar</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Labudde, P. (2010). Fachdidaktik Naturwissenschaft. UTB. • Nerdel, C. (2017). Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik. Springer. • Schecker, H., Wilhelm, T., Hopf, M. & Duit, R. (2018). Schülervorstellungen und Physikunterricht. Springer. • Leisen J. (2022) Sprachbildung und sprachsensibler Fachunterricht in den Naturwissenschaften. Kohlhammer.
<p>Modulteil: Seminar zur Schulphysik für Lehramt an Mittelschulen</p> <p>Lehrformen: Proseminar</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: nach Bedarf WS und SoSe</p> <p>SWS: 2</p>
<p>Lernziele:</p> <p>Fähigkeit zur Umsetzung technischer Anwendungen in physikalische Unterrichtsinhalte</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Aufbereitung von Demonstrationsexperimenten für den Mittelschulunterricht</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden:</p> <p>Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung; ggf. ist die häusliche Ausarbeitung als Präsentation in einem digitalen Medium auszuführen</p>
<p>Literatur:</p> <p>themenabhängig</p>

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung

Prüfungsvorleistungen:

Teilnahme an den Lehrveranstaltungen

Beschreibung:

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 2.0.0 (seit SoSe22) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
Inhalte: Mechanik: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kinematik und Dynamik des Massenpunktes 2. Erhaltungsgrößen in der Mechanik 3. Massenpunktsysteme 4. Mechanik starrer Körper 5. Relativistische Mechanik 6. Mechanische Schwingungen und Wellen 7. Mechanik fester Körper, Flüssigkeiten, Gase Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik 2. Kinetische Gastheorie 3. Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik 		
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. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 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)		
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 Dozenten: Andreas Hörner Sprache: Deutsch SWS: 4		

Literatur:

- Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)
- Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik I, Mechanik und Wärme (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2018)
- David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)
- Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)
- Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)

Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (Vorlesung)

Worum geht es? Wie der Titel sagt, um Physik. Genauso wie in der Schule, was die Auswahl der Themen betrifft, wir sprechen über Mechanik und Thermodynamik, also die Bewegung von Körpern und Teilchen, Energie, Arbeit, Leistung, dazudie Gasgesetze, Wärmeausdehnung und Kreisprozesse. Aber auch ganz anders als in der Schule, denn es geht darum diese Sachen von Grund auf zu verstehen, ganz allgemein gültige Formeln zu finden, um das dann später auf viele verschiedene Systeme übertragen zu können. Wer darf kommen? Bachelor Physik und MSE, lle Lehrämter mit Physik als Haupt- oder Nebenfach und viele weitere Studiengänge, in denen diese Veranstaltung als Nebenfach zugelasse sit (z.B. Mathe, Informatik, ...) Wie läuft die Anmeldung? Die Teilnehmerzahl ist nicht beschränkt, Anmeldung hier in Digicampus bis spätestens 19. Oktober, damit ab dann alle Datei-Inhalte mit den Nutzern geteilt werden können. Dazu noch eine Anmeldung in einer der Übungen (siehe eigene Ankündigung) Wie läuft die Vorlesung ... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

Modulteile

Modulteil: Übung zu Physik I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Physik I - Übungsgruppe 01 (Übung)

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. Gert-Ludwig Ingold		
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)

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 2023 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: Andreas Hörner		
Inhalte: Elektrodynamik <ul style="list-style-type: none"> 1. Elektrische Wechselwirkungen 2. Magnetische Wechselwirkungen 3. Elektrische Leitung 4. Materie in statischen elektrischen und magnetischen Feldern 5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder Optik <ul style="list-style-type: none"> 1. Harmonische Wellen im Raum 2. Elektromagnetische Wellen 3. Klassische Geometrische 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 Dozenten: Andreas Hörner Sprache: Deutsch SWS: 4		

Literatur:

- Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)
- Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik II, Elektrizität und Optik (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2013)
- David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)
- Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)
- Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)

Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.

Prüfung

Physik II (Elektrodynamik, Optik)

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

Modulteile

Modulteil: Übung zu Physik II

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Modul PHM-0010 (= GsHsPhy-04-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christine Kuntscher Serto Rojewski		
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 1 (Physikalisches Anfängerpraktikum) bzw. 3 (Grundpraktikum WING) Woche(n) ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Erwartungen / Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Sowohl die Abfrage zu Beginn als auch die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs werden zu gleichen Anteilen 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
M9: Phasengeschwindigkeit von stehenden Wellen
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
E7: Ferromagnetische Hysterese
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:

Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (Praktikum)

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)

Vorlesung Di., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288 (Physikgebäude Süd) Mi., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288
(Physikgebäude Süd) Übungstermine werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

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 1.1.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
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) Raum S - 288, Physik Gebäude Süd Di., 10:00 bis 11:30 h		

Modulteil: Schulphysik II

Lehrformen: Vorlesung

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

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:

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.