

Modulhandbuch

Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Haupt/Mittelschulen (LPO-UA 2008)

Lehramt

Wintersemester 2018/2019

**Modulhandbuch für das Studium der Physik als Unterrichtsfach für das Lehramt an
Haupt/Mittelschulen gemäß LPO-UA 2008**

Übersicht nach Modulgruppen

1) Fachdidaktik Physik für das Lehramt an Haupt/Mittelschulen (LPO-UA 2008)

Enthält die Module für die Fachdidaktik im Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach Physik an Hauptschulen gemäß LPO-UA 2008

| | |
|--|---|
| DNW-7001 (= HsPhy-01-DID): Allgemeine Fachdidaktik Physik (= Allgemeine Fachdidaktik Physik) (4 ECTS/LP, Pflicht)..... | 3 |
| DNW-7004 (= HsPhy-02-DID): spezielle Fachdidaktik: Physik an der Haupt/Mittelschule (= Spezielle Fachdidaktik "Physik in der Hauptschule") (2 ECTS/LP, Pflicht)..... | 5 |
| DNW-7011 (= HsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Haupt/Mittelschule) (= Experimentelles Seminar für Hauptschule) (5 ECTS/LP, Pflicht)..... | 7 |
| DNW-7015 (= HsPhy-22-DID): Fächerverbindendes Unterrichten im PCB-Unterricht (= Fächerübergreifender Unterricht in der Hauptschule) (2 ECTS/LP, Pflicht)..... | 9 |

2) Fachwissenschaft Physik für das Lehramt an Haupt/Mittelschulen (LPO-UA 2008)

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

| | |
|---|----|
| PHM-0001 (= GsHsPhy-01EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Pflicht) * | 11 |
| PHM-0143 (= GsHsPhy-03-Math): Mathematische Ergänzungen (8 ECTS/LP, Pflicht) * | 13 |
| PHM-0003 (= GsHsPhy-02-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Pflicht)..... | 15 |
| 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-7006 (= GsHsPhy-13-Schp): Schulphysik I (4 ECTS/LP, Pflicht)..... | 23 |
| DNW-7007 (= GsHsPhy-14-Schp): Schulphysik II (4 ECTS/LP, Pflicht)..... | 25 |

| | | |
|--|--|--|
| Modul DNW-7001 (= HsPhy-01-DID): Allgemeine Fachdidaktik Physik (= Allgemeine Fachdidaktik Physik) | | 4 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) 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; | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester | Empfohlenes Fachsemester: 3. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 3 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Modulteile | | |
| Modulteil: allgemeine Fachdidaktik Physik Sprache: Deutsch SWS: 3 ECTS/LP: 4 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |

Literatur:

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

Prüfung

schriftliche Modulprüfung

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Vorlesung, Übung, Arbeitsmaterial zur Vorlesung

Beschreibung:

schriftliche Prüfung über die Themen der Vorlesung

| | | |
|--|--|--|
| Modul DNW-7004 (= HsPhy-02-DID): spezielle Fachdidaktik: Physik an der Haupt/Mittelschule (= Spezielle Fachdidaktik "Physik in der Hauptschule") | | 2 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler | | |
| Inhalte: 1. Physikunterricht an der Hauptschule 2. Didaktische Besonderheiten der Hauptschule: 2.1 Hauptschulpädagogik: praxisorientierte Allgemeinbildung; Qualifizierung der nächsten Generation von Handwerkern und Werkträgern 2.2 Fachverständnis und Fachdidaktik Technische Anwendung und Physik des Alltags, Überblick über fachdidaktische Konzeptionen, Physik lernen: Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion auf Hauptschulniveau 3. Angewandte Physikdidaktik 3.1 Zweck des Physikunterrichts: 3.2 Ziele des Physikunterrichts 3.3 Inhalte des Physikunterrichts 3.4 Methoden im Physikunterricht 3.5 Schüler – fordern und fördern 3.6 Kontrollen im Physikunterricht 4. Beispiele von Unterrichtsszenarien | | |
| Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben - Kenntnisse über bildungsrelevante Inhalte und Methoden des Physikunterrichts in ihrer jeweiligen Schulart - einen Überblick über Präkonzepte der Lernenden und deren Bedeutung für den Lernprozess - Kompetenzen im eigenständigen Beurteilen der fachdidaktischen Problemstellungen des Unterrichts | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std. | | |
| Voraussetzungen: keine | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) | Empfohlenes Fachsemester: 4. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 2 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Modulteile | | |
| Modulteil: spezielle Fachdidaktik Physik an der Haupt/Mittelschule Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 2 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |

Literatur:

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

Prüfung

Vorlesungsprotokoll

Portfolioprüfung, unbenotet

Prüfungsvorleistungen:

Vorlesungsmitschrift

| | | |
|---|--|--|
| Modul DNW-7011 (= HsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Haupt/Mittelschule) (= Experimentelles Seminar für Hauptschule) | | 5 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heizler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen | | |
| Inhalte: Es ist ein Teilmodul aus DNW-7019 zu wählen, die Inhalte gelten entsprechend | | |
| 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 | | |
| Bemerkung: Die Anzahl der Kursplätze ist begrenzt. Die Voranmeldung erfolgt über digicampus, die endgültige Platzvergabe in einer Vorbesprechung, deren Termin ebenfalls in digicampus bekannt gegeben wird. | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. | | |
| Voraussetzungen: erfolgreiche Teilnahme an Modul DNW-7004 und nachweisliche Teilnahme an mindestens 2 Versuchen aus Modul PHM-0012 | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Semester | Empfohlenes Fachsemester: 5. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 4 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Moduleile | | |
| Modulteil: Experimentelles Seminar Haupt/Mittelschule Sprache: Deutsch SWS: 4 ECTS/LP: 5 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |
| Literatur: M.Hopf et.al. „Physikdidaktik kompakt“ Aulis 2010, ISBN 978-3-7614-2784-2 Lehrwerke für Realschulen Vorlesungsskript und Foliensammlung „Schulphysik I und II“ zum download unter www.physik.uni-augsburg.de/did/ | | |

Prüfung

Modulprüfung Experimentelles Seminar

Portfolioprüfung

Prüfungsvorleistungen:

Durchführung der Experimenten

Beschreibung:

Benotetes Portfolio der selbst durchgeführten Experimente nach folgendem Verfahren:

Die Studierenden führen paarweise Versuche zu verschiedenen Themenkreisen durch. Zu jedem Versuch ist innerhalb des Semesters ein Portfolio zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen der Versuche, Versuchsaufbauten, Versuchsverläufe sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Das Portfolio soll so abgefasst sein, dass es später als Material für die eigene Unterrichtsvorbereitung dienen kann

| | | |
|--|--|--|
| Modul DNW-7015 (= HsPhy-22-DID): Fächerverbindendes Unterrichten im PCB-Unterricht (= Fächerübergreifender Unterricht in der Hauptschule) | | 2 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heizler | | |
| Inhalte: Methoden fächerverbindenden Unterrichtens Kernkompetenzen aus den zu verbindenden Fächern Biologie, Chemie und Physik Auswahl eines Themas nach Interessenlage der Seminargruppe z.B.: - Energie - Stoffwechsel - Teilchen - elektrische Ladung - „rund ums Licht“ - Wärme - Bewegungen und ihre Beschreibung - Biophysik | | |
| Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben - 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 | | |
| Bemerkung: Dieses Modul ist im freien Bereich für alle Studiengangskombinationen im Lehramt Mittelschule wählbar; gleichwertig mit Teilmodul A3 von DNW-5004 | | |
| Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std. | | |
| Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an DNW-7004 im freien Bereich keine Voraussetzungen | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester | Empfohlenes Fachsemester: 5. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 2 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Moduleile | | |
| Modulteil: Fächerverbindendes Unterrichten in PCB Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 2 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |
| Literatur: Wird abhängig vom Schwerpunktthema in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben | | |

Prüfung

Modulprüfung

Portfolioprüfung, unbenotet

Prüfungsvorleistungen:

Teilnahme an der Lehrveranstaltung

| | | |
|---|---|---|
| Modul PHM-0001 (= GsHsPhy-01EP): 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)

Zu dieser Veranstaltung gibt es eine 2-stündige Übung in Kleingruppen. Die Anmeldung erfolgt nach Prioritäten, d.h. man sucht aus den angebotenen Terminen die Termine aus, die zum Stundenplan passen und ordnet diese nach Prioritäten. Am Ende des Anmeldezeitraums erfolgt eine automatische Zuteilung der Studierenden zu den Gruppen. Die Übungen findet man in Digicampus als "Übung Physik I". Grundsätzlich gibt es genügend Plätze für alle Teilnehmer an der Vorlesung, es wird niemand abgewiesen.

Modulteil: Übung zu Physik I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Lernziele:

siehe Modulbeschreibung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Physik I (Übung)

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 | |
| Modulteile | | |
| 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 2019 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 1.0.0 (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 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

| | | |
|---|---|---|
| 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)

Durchführung von physikalischen Praktikumsversuchen

Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) -- MaWi !! (Praktikum)

Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) -- Informatik, LA nicht vertieft (Praktikum)

| | | |
|---|---|--|
| Modul PHM-0141 (= GsHsPhy-11-EP): Struktur der Materie I <i>Structure of Matter I</i> | | 8 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Alois Loidl | | |
| 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)

Es werden zwei Übungstermine pro Woche während des Semesters angeboten. Die Einteilung erfolgt Di., 16.10. und Mi., 17.10.2018 in der Vorlesung.

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Struktur der Materie I (Vorlesung + Übung)

Es werden zwei Übungstermine pro Woche während des Semesters angeboten. Die Einteilung erfolgt Di., 16.10. und Mi., 17.10.2018 in der Vorlesung.

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 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Alois Loidl | | |
| 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-7006 (= GsHsPhy-13-Schp): Schulphysik I | | 4 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen | | |
| Inhalte: Themen: Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung, Bewegung Energie Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Phasenübergänge Gase Hydraulik Akustik Wärmekraftmaschinen Atom- und Kernphysik: Atommodelle, atomare Kräfte und Radioaktivität | | |
| 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: 90 Std. | | |
| Voraussetzungen: Basiskompetenz in Physik | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester | Empfohlenes Fachsemester: 5. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 3 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Modulteile | | |
| Modulteil: Schulphysik I Sprache: Deutsch SWS: 3 ECTS/LP: 4 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |
| Literatur: Vorlesungsskript und Foliensammlung zum download unter www.physik.uni-augsburg.de/did/ | | |

Prüfung

Schulrelevante Übungsaufgaben

Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Wochen, unbenotet

Prüfungsvorleistungen:

Übungsblätter bearbeiten

Beschreibung:

Unbenotete Bewertung der Hausaufgaben; es muss mindestens die Hälfte der Aufgabenblätter erfolgreich bearbeitet sein

| | | |
|---|--|--|
| Modul DNW-7007 (= GsHsPhy-14-Schp): Schulphysik II | | 4 ECTS/LP |
| Version 1.0.0 (seit WS08/09 bis SoSe12) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen | | |
| 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 | | |
| 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: 90 Std. | | |
| Voraussetzungen: Basiskompetenzen in Physik | | ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung |
| Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester | Empfohlenes Fachsemester: 6. | Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester |
| SWS: 3 | Wiederholbarkeit: beliebig | |
| Moduleile | | |
| Modulteil: Schulphysik II Sprache: Deutsch SWS: 3 ECTS/LP: 4 | | |
| Lernziele: siehe Modulbeschreibung | | |
| Inhalte: siehe Modulbeschreibung | | |
| Literatur: Vorlesungsskript und Foliensammlung zum download unter www.physik.uni-augsburg.de/did/ | | |

Prüfung

Schulrelevante Übungsaufgaben

Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Wochen, unbenotet

Prüfungsvorleistungen:

Übungsblätter bearbeiten

Beschreibung:

Unbenotete Bewertung der Hausaufgaben; es muss mindestens die Hälfte der Aufgabenblätter erfolgreich bearbeitet sein