Universität Augsburg

Modulhandbuch

Physik für Lehramt an Realschulen (2012)

Lehramt

Wintersemester 2019/2020

Modulhandbuch für das Studium des Fachs Physik für das Lehramt an Realschulen gemäß der Urfassung der LPO-UA 2012

Übersicht nach Modulgruppen

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

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

DNW-7051 (= RsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Realschule) (7 ECTS/LP, Pflicht) *..... 3

DNW-7057 (= RsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Realschule) (= Experimentelles Seminar Fachdidaktik I + II) (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....6

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

Enthält alle Module für das Lehramtsstudium Physik an Realschulen im fachwissenschaftlichen Bereich

PHM-0001 (= RsPhy-03-EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 9

PHM-0143 (= RsPhy-05-Math): Mathematische Ergänzungen (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 11

PHM-0003 (= RsPhy-04-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 13

PHM-0010 (= RsPhy-06-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 15

PHM-0141 (= RsPhy-12-EP): Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 17

PHM-0142 (= RsPhy-13-EP): Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 19

DNW-7067 (= RsPhy-14-SchP): Schulphysik für Lehramt an Realschulen (2012) (= Schulphysik I + II) (6 ECTS/LP, Pflicht) *..... 21

DNW-7066 (= RsPhy-16-EP): Fachseminar Realschule (2012) (6 ECTS/LP, Pflicht) *..... 23

Modul DNW-7051 (= RsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Real-schule)	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
Lehrformen: Vorlesung
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

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;

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

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Allgemeine Fachdidaktik Physik (Vorlesung)
siehe Modulhandbuch

Modulteil: Spezielle Fachdidaktik für Realschulen

Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2

Lernziele:

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;

Inhalte:

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

Literatur:

Rainer Müller, Rita Wodzinski, Martin Hopf (Hrsg.): Schülervorstellungen in der Physik, Aulis Verlag, ISBN 3-7614-2555-4

Modulteil: Didaktikseminar Fachdidaktik Physik

Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Semester siehe Bemerkungen
SWS: 2

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

Literatur:

entsprechend der jeweiligen Lehrveranstaltung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Entwicklung und Durchführung eines Schülerlabors (Seminar)

In das Seminar eingebettet ist eine Förderveranstaltung der Schülerakademie Schwaben zur Förderung besonders naturwissenschaftlich interessierter Schüler*innen. Als Programm ist ein Überblick über den Magnetismus geplant; etwas zeitliche Flexibilität ist notwendig.

Gestaltung digitaler Unterrichtsmaterialien für den Physikunterricht (Seminar)

In Ergänzung zum Computerseminar des Sommersemesters, das sich vorzugsweise mit der Anwendung fertiger digitaler Werkzeuge beschäftigt, werden hier die Fähigkeiten ausgewählter digitaler Instrumente untersucht und die Möglichkeiten zur Anpassung an den eigenen Unterricht getestet.

MINTegration (WS20) (Seminar)

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)

Erarbeitung und Erprobung von Methoden, mit denen Lehrkräfte im Unterricht heterogene Präkonzepte der Schüler*innen in Erfahrung bringen und adaptiv in die Unterrichtsgestaltung einbinden können. Aktive Mitarbeit an der physikdidaktischen Forschung. Praxisteil mit eingeladenen Schulklassen (Termine werden im Seminar ausgemacht).

didaktisches Praxisseminar "Betreuung von Schülerlaboren"

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-7057 (= RsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Realschule) (= Experimentelles Seminar Fachdidaktik I + II)		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 Durchführung von Schülerübungen mit der Seminargruppe		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Einschätzung der Bedeutung der Experimente für den Lernerfolg		
Bemerkung: Die Anzahl der Kursplätze ist begrenzt. Die Voranmeldung erfolgt über digicampus, die endgültig Platzvergabe in einer Vorbesprechung, deren Termin ebenfalls in digicampus bekannt gegeben wird.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std.		
Voraussetzungen: Nachweisliche Teilnahme an Veranstaltung 1 und 2 von Modul DNW-7052 und mindestens 4 Versuche aus PHM-0010		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Gesamtmodulprüfung Regelmäßige Teilnahme gemäß §3, Abs.7 der LPO-UA wird erwartet.
Angebotshäufigkeit: jährlich	**Empfohlenes Fachsemester:** 5.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 4	**Wiederholbarkeit:** beliebig	

Modulteile
Modulteil: Experimentelles Seminar I **Lehrformen:** Hauptseminar **Sprache:** Deutsch **Angebotshäufigkeit:** jährlich nach Bedarf WS und SoSe **SWS:** 4
Lernziele: Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg

Inhalte:

Themen:
Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung
Bewegung
Energie
Thermodynamik: Temperatur, Wärme
Phasenübergänge
Gase
Hydraulik
Akustik
Wärmekraftmaschinen

Literatur:

wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Experimentelles Seminar I für Haupt- und Realschule (d)

Es stehen 12 Kursplätze zur Verfügung. Die endgültige Teilnahme wird festgelegt in einer Vorbesprechung am Dienstag, 15.10.2019 um 15:00 Uhr in Raum 130 Physikbau Nord

Modulteil: Experimentelles Seminar II

Lehrformen: Hauptseminar
Sprache: Deutsch
SWS: 4

Lernziele:

Die Studierenden erwerben
- Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden
- Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial
- Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg

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

Literatur:

wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Prüfung

Modulprüfung Modulgesamtprüfung

Portfolioprüfung

Prüfungsvorleistungen:

Durchführung der Experimente

Beschreibung:

Jede Arbeitsgruppe erstellt ein Protokoll ihrer Versuche. Dieses wird korrigiert und nach allfälliger Überarbeitung bewertet. Alle Teilnehmer erhalten eine Zusammenstellung aller Protokolle

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

Modul PHM-0001 (= RsPhy-03-EP): Physik I (Mechanik, Thermo-dynamik) *Physics I (Mechanics, Thermodynamics)*	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth	

Inhalte:

- 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:

- 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)

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 (= RsPhy-05-Math): Mathematische Ergänzungen *Mathematical Supplements*	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

- 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:

- Vektorrechnung
- Differentialrechnung
- Komplexe Zahlen
- Differentialgleichungen

Literatur:
- 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 (= RsPhy-04-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) *Physics II (Electrodynamics, Optics)*	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth	

Inhalte:

1. Elektrizitätslehre
2. Magnetismus
3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen
4. Elektromagnetische Wellen
5. Optik

Lernziele/Kompetenzen:

- 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 (= RsPhy-06-Prak): Physikalisches Anfänger-praktikum (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:

- 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:		**ECTS/LP-Bedingungen:**
Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters auf.		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: Polarisation
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)--Informatik, LA nicht vertieft--NICHT WING (Praktikum)

Modul PHM-0141 (= RsPhy-12-EP): Struktur der Materie I *Structure of Matter I*	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen	

Inhalte:

ATOMPHYSIK

- Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik
- Grundlagen der Quantenmechanik
- Das Wasserstoff-Atom
- Atome mit mehreren Elektronen
- Wechselwirkung von Licht mit Materie

KERNPHYSIK

- Aufbau der Atomkerne
- Kernspaltung und Kernfusion
- Instabile Kerne, Radioaktivität, Kernreaktionen
- Elementarteilchen und Standardmodell
- Aufbau der Nukleonen

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden

- 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:		**ECTS/LP-Bedingungen:**
Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II sowie der Grundlagen der Mathematik empfehlenswert		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)

Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Struktur der Materie I, Vorlesung

Prüfung

Struktur der Materie I

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul PHM-0142 (= RsPhy-13-EP): Struktur der Materie II *Structure of Matter II*	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen	

Inhalte:

FESTKÖRPERPHYSIK

- Kristallgitter
- Gitterdynamik
- Elektronen im Festkörper
- Halbleiter
- Dielektrika (optische Eigenschaften)
- Magnetismus
- Supraleitung

MOLEKÜLPHYSIK

- Bindungskräfte
- Anregungen

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden

- 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-7067 (= RsPhy-14-SchP): Schulphysik für Lehramt an Realschulen (2012) (= Schulphysik I + II)	6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) 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 Gesamtmodulprüfung

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

Literatur:

siehe Vorlesungsunterlagen

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Schulphysik I (Vorlesung)

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, elektromotorische Kraft, Induktion
Magnetismus, Elektromagnetismus
Elektronik
Astronomie: Himmelsbeobachtung, Sternmodelle, Sonnenenergie

Literatur:

siehe Vorlesungsunterlagen

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Wochen, 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.

Modul DNW-7066 (= RsPhy-16-EP): Fachseminar Realschule (2012)	6 ECTS/LP

Version 2.0.0 (seit WS16/17)
Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler
Modulbeauftragte bzw. Dozenten der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte:
Die Inhalte ergeben sich aus den jeweiligen Seminarthemen. Es wird empfohlen, ein Thema aus dem Bereich der Zulassungsarbeit zu wählen

Lernziele/Kompetenzen:
Vertieftes Verständnis für die Gestaltung von Experimenten

• Fertigkeit, einen eigenen Seminarvortrag durchzuführen;
• Fähigkeit, ein Thema aus den Grundlagen der Experimentalphysik oder der Theoretischen Physik selbständig zu erarbeiten und darzustellen.

Bemerkung:
Der Modulteil "Demonstrationsexperimente" muss von allen Studierenden absolviert werden.

Aus den übrigen Modulteilen wählen die Studierenden EINEN Modulteil aus. Die Teilnahme am Seminar kann nur in Absprache mit dem jeweiligen Seminarleiter erfolgen, der auch für die Anmeldung beim Modulbeauftragten Sorge zu tragen hat.

Arbeitsaufwand:
Gesamt: 180 Std.

Voraussetzungen:		**ECTS/LP-Bedingungen:**
Grundkenntnisse und Fertigkeiten in dem Teilbereich der Physik, der dem Seminarinhalt zugeordnet ist		Bestehen der Gesamtmodulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester siehe Bemerkungen	**Empfohlenes Fachsemester:** 6.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
SWS: 3	**Wiederholbarkeit:** beliebig	

Modulteile

Modulteil: Demonstrationsversuche
Sprache: Deutsch
SWS: 2
ECTS/LP: 2.0

Lernziele:

Fähigkeit zu verständlichem sprachlichem Ausdruck

Fertigkeit in der Umsetzung physikalischer Experimente in anschauliche Vorführversuche

Einsicht in die Einbindung von Experimenten in Lernumgebungen

Inhalte:

Umsetzung physikalischer Experimente in vorführbare Lehrexperimnte

Einbindung des Demonstrationsexperiments in eine geeignete Lernumgebung

Literatur:

je nach Thema

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Demonstrationsexperimente (Übung)

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.

Modulteil: Surface Physics
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Energieträger in Zeiten des Klimawandels
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Astrophysik
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Gestaltung von Lernumgebungen mit Bildungsmedien im Fach Physik
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 3
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Biophysik
Sprache: Deutsch
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Biophysik in der Oberstufe des Gymnasiums (20) (Seminar)
Seminar zu Grundlagen der Biophysik und zu fächerübergreifenden Unterrichtsstrategien Das Seminar ist als online-Seminar auch für die Fortbildung von Lehrkräften eingerichtet. Sitzungstermine nach Absprache

Modulteil: Seminar über Physik im Alltag
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Einführung in LaTeX
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über physikalische Grundlagen der Energieversorgung
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Analysemethoden der Festkörperphysik in Großforschungseinrichtungen
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Leuchtstoffe in modernen Anwendungen
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über ausgewählte Aspekte der Klima- und Atmosphärenforschung
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Plasmen in Forschung und Industrie
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Modulteil: Seminar über Resourcenstrategien
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Prüfung
Modulprüfung DNW-7066
Modulprüfung, Portfolioprüfung aus Technischer Physik und gewähltem Seminar (ggf. an unterschiedlichen Terminen), unbenotet
Beschreibung:
siehe Modulbeschreibung; Absprache mit dem Modulbeauftragten ist zwingende Voraussetzung