

Modulhandbuch

Unterrichtsfach Physik für Lehramt an Grundschulen (LPO-UA 2008)

Lehramt

Wintersemester 2008/2009

bis Sommersemester 2012

**Modulhandbuch für das Studium von Physik als Unterrichtsfach für das Lehramt an
Grundschulen gemäß LPO-UA 2008**

Module

DNW-7001 (alt: GsPhy-01-DID) : Allgemeine Fachdidaktik Physik (alt: Allgemeine Fachdidaktik Physik)	5
DNW-7005 (alt: GsPhy-02-DID) : spezielle Fachdidaktik: Physik an der Grundschule (alt: Spezielle Fachdidaktik "Physik in der Grundschule")	7
DNW-7006 (alt: GsHsPhy-13-EP) : Schulphysik I	9
DNW-7007 (alt: GsHsPhy-14-EP) : Schulphysik II	11
DNW-7016 (alt: GsPhy-21-DID) : Experimente im Sachunterricht der Grundschule (UF) (alt: Experimentelle Übungen für die Grundschule)	13
DNW-7017 (alt: GsPhy-22-DID) : Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule (UF) (alt: Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule)	15
DNW-7018 (alt: GsPhy-23-DID) : Fachliche Ergänzung (UF Grundschule) (alt: fachliche Ergänzung)	17
PHM-0001 (alt: GsHsPhy-01-EP) : Physik I (Mechanik, Thermodynamik)	19
PHM-0003 (alt: GsHsPhy-02-EP) : Physik II (Elektrodynamik, Optik)	21
PHM-0010 (alt: GsHsPhy-04-Prak) : Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)	24
PHM-0141 (alt: GsHsPhy-11-EP) : Struktur der Materie I	27
PHM-0142 (alt: GsHsPhy-12-EP) : Struktur der Materie II	29
PHM-0143 (alt: GsHsPhy-03-Math) : Mathematische Ergänzungen (alt: Mathematische Ergänzungen für Grundschule, Mittelschule)	31

Übersicht nach Modulgruppen

1) Fachdidaktik Physik für das Lehramt an Grundschulen (LPO-UA 2008) (Fachdidaktik Physik)

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

DNW-7001 (alt: GsPhy-01-DID) : Allgemeine Fachdidaktik Physik (alt: Allgemeine Fachdidaktik Physik) (4 ECTS/LP, Pflicht).....	5
DNW-7005 (alt: GsPhy-02-DID) : spezielle Fachdidaktik: Physik an der Grundschule (alt: Spezielle Fachdidaktik "Physik in der Grundschule") (2 ECTS/LP, Pflicht).....	7
DNW-7016 (alt: GsPhy-21-DID) : Experimente im Sachunterricht der Grundschule (UF) (alt: Experimentelle Übungen für die Grundschule) (3 ECTS/LP, Pflicht).....	13
DNW-7017 (alt: GsPhy-22-DID) : Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule (UF) (alt: Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule) (3 ECTS/LP, Pflicht).....	15
DNW-7018 (alt: GsPhy-23-DID) : Fachliche Ergänzung (UF Grundschule) (alt: fachliche Ergänzung) (2 ECTS/LP, Pflicht).....	17

2) Fachwissenschaft Physik für das Lehramt an Grundschulen (LPO-UA 2008) (Fachwissenschaft Physik)

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

PHM-0001 (alt: GsHsPhy-01-EP) : Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Pflicht).....	19
PHM-0143 (alt: GsHsPhy-03-Math) : Mathematische Ergänzungen (alt: Mathematische Ergänzungen für Grundschule, Mittelschule) (8 ECTS/LP, Pflicht).....	31
PHM-0003 (alt: GsHsPhy-02-EP) : Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Pflicht).....	21
PHM-0010 (alt: GsHsPhy-04-Prak) : Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Pflicht).....	24
PHM-0141 (alt: GsHsPhy-11-EP) : Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	27
PHM-0142 (alt: GsHsPhy-12-EP) : Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht).....	29
DNW-7006 (alt: GsHsPhy-13-EP) : Schulphysik I (4 ECTS/LP, Pflicht).....	9
DNW-7007 (alt: GsHsPhy-14-EP) : Schulphysik II (4 ECTS/LP, Pflicht).....	11

Modul DNW-7001 (alt: GsPhy-01-DID) : Allgemeine Fachdidaktik Physik (alt: Allgemeine Fachdidaktik Physik)		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit WS15/16) 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:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Moduleil: allgemeine Fachdidaktik Physik Sprache: Deutsch		SWS: 3 ECTS/LP: 4
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		

Literatur:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

schriftliche Modulprüfung

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Prüfungsvorleistungen:

Vorlesung, Übung, Arbeitsmaterial zur Vorlesung

Beschreibung:

schriftliche Prüfung über die Themen der Vorlesung

Modul DNW-7005 (alt: GsPhy-02-DID) : spezielle Fachdidaktik: Physik an der Grundschule (alt: Spezielle Fachdidaktik "Physik in der Grundschule")		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
Inhalte: 1. Physikunterricht an der Grundschule? 2. Didaktische Besonderheiten der Grundschule: 2.1 Grundschulpädagogik: Beobachtungsgabe fördern, Geschicklichkeit schulen, Abstraktionsvermögen entwickeln 2.2 Fachverständnis und Fachdidaktik Präkonzepte, Alltagserfahrungen und „Naturgesetze“, Überblick über fachdidaktische Konzeptionen, Physik lernen: Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion auf Grundschulniveau 3. angewandte Physikdidaktik an ausgewählten Themen: 3.1 Experimente: 3.2 Rechnen 3.3 Medien 3.4 Methoden der Schüleraktivierung 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		
Bemerkung: Diese Lehrveranstaltung findet nur bei einer ausreichenden Zahl von Interessenten statt. Studierende des Lehramts Grundschule mit Physik mögen sich baldmöglichst mit dem Modulbeauftragten in Verbindung setzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: spezielle Fachdidaktik Physik an der Grundschule Sprache: Deutsch		SWS: 2 ECTS/LP: 2
Lernziele: siehe Modulbeschrfeibung		

Inhalte:

siehe Modulbeschreibung

Literatur:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Vorlesungsprotokoll

Portfolioprüfung, unbenotet

Prüfungsvorleistungen:

Mitschrift der Vorlesung

Modul DNW-7006 (alt: GsHsPhy-13-EP) : Schulphysik I		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Büttgen, Norbert, Dr.,Priv.-Doz.		
Inhalte: Themen: Mechanik: Masse Kraft Kraftwirkung Bewegung Energie Thermodynamik: Temperatur Wärme Phasenübergänge Gase Technik: Hydraulik Akustik Wärmekraftmaschinen Atom- und Kernphysik: AtommodelleAtomare 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: ab dem 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:

siehe Modulbeschreibung

Prüfung

Schulrelevante Übungsaufgaben

Hausarbeit / 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 (alt: GsHsPhy-14-EP) : Schulphysik II		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Büttgen, Norbert, Dr., Priv.-Doz		
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: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		

Modulteil: Schulphysik II Sprache: Deutsch	SWS: 3 ECTS/LP: 4
Lernziele: siehe Modulbeschreibung	
Inhalte: siehe Modulbeschreibung	
Literatur: siehe Modulbeschreibung	

Prüfung Schulrelevante Übungsaufgaben Hausarbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Wochen, unbenotet Prüfungsvorleistungen: Übungsblätter bearbeiten Beschreibung: Unbenotete Bewertung der Hausaufgaben; es muss mindestens die Hälfte der Aufgabenblätter erfolgreich bearbeitet sein	
--	--

Modul DNW-7016 (alt: GsPhy-21-DID) : Experimente im Sachunterricht der Grundschule (UF) (alt: Experimentelle Übungen für die Grundschule)		ECTS/LP: 3
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
Inhalte: Themen: Sinneswahrnehmung und Messen Akustik Optik und Sehen Magnetismus Elektrizität, Strom, Teilchenmodell Wasser, Lösung, Aggregatzustände Luft		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden - erkennen die physikalischen Hintergründe im HSU-Unterricht - sind befähigt zur altersgemäßen experimentellen Umsetzung von Experimenten - wissen um die Möglichkeiten der Hinführung zu wissenschaftlichem Arbeiten		
Bemerkung: Auch im freien Bereich der Grundschulpädagogik Anmeldung zum Kurs über digicampus, endgültige Platzvergabe und Zeitfestlegung in der Vorbesprechung, deren Termin ebenfalls über digicampus bekannt gegeben wird		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Moduleil: Experimente im Sachunterricht der Grundschule Sprache: Deutsch		SWS: 2 ECTS/LP: 3
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		
Literatur: siehe Modulbeschreibung		

<p>Prüfung Modulprüfung Experimente im Sachunterricht Portfolioprüfung, unbenotet Prüfungsvorleistungen: Durchführung der Experimente Beschreibung: Im Rahmen des Kurses ist eine thematische Einheit vorzubereiten und mit den übrigen Kursteilnehmern durchzuführen</p>	
---	--

Modul DNW-7017 (alt: GsPhy-22-DID) : Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule (UF) (alt: Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule)		ECTS/LP: 3
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
Inhalte: Alltagsphänomene als Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnis Sachrechnen und naturwissenschaftliches Arbeiten Sprachlehre und Fähigkeit zur kritischen Beobachtung		
Lernziele/Kompetenzen: Fähigkeit zur sachkompetenten Analyse fächerübergreifender Themenkomplexe, Kenntnis der fachlichen Komponenten, Einsicht in die didaktische Aufbereitung fächerübergreifender Unterrichtsinhalte Bearbeitung ausgewählter Beispiele		
Bemerkung: Diese Lehrveranstaltung findet nur bei einer ausreichenden Zahl von Interessenten statt. Studierende des Lehramts Grundschule mit Didaktikfach Physik mögen sich baldmöglichst mit dem Modulbeauftragten in Verbindung setzen. Anmeldung zum Kurs über digicampus, endgültige Platzvergabe und Zeitfestlegung in der Vorbesprechung, deren Termin ebenfalls in digicampus bekannt gegeben wird.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 90 Std.		
Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen DNW-7001 und DNW-7005 Im freien Bereich keine Voraussetzungen		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Moduleil: Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)		SWS: 2 ECTS/LP: 3
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		
Inhalte: siehe Modulbeschreibung		
Literatur: siehe Modulbeschreibung		

Prüfung

Modulprüfung Fächerübergreifender Unterricht

Portfolioprüfung, unbenotet

Beschreibung:

Im Rahmen des Kurses ist eine thematische Einheit vorzubereiten und mit den übrigen Kursteilnehmern durchzuführen

Modul DNW-7018 (alt: GsPhy-23-DID) : Fachliche Ergänzung (UF Grundschule) (alt: fachliche Ergänzung)		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
Inhalte: Je nach gewählter Lehrveranstaltung; die Inhalte sollen die fachlichen Grundlagen für den Sachunterricht, wie sie in Physik erworben wurden, auf andere sachunterrichtsrelevante Fachbereiche erweitern (Biologie, Chemie, Geografie)		
Lernziele/Kompetenzen: Verbreiterung der naturwissenschaftlichen Fachkompetenz um für den Sachunterricht relevante Bereiche (Chemie, Biologie, Geografie)		
Bemerkung: Anmeldung über digicampus, endgültige Zulassung gemäß den Modalitäten der jeweiligen Lehrveranstaltung		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std.		
Voraussetzungen: abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung Da Lehrveranstaltungen aus anderen Fachgebieten zu wählen sind, kann für eine Verfügbarkeit von Plätzen nicht garantiert werden. In jedem Fall ist mit dem Dozenten der gewählten Lehrveranstaltung Rücksprache zu halten.		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: beliebig	
Moduleile		
Moduleil: Fachliche Ergänzung (UF Grundschule) Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: unregelmäßig		SWS: 2 ECTS/LP: 2
Lernziele: siehe jeweilige Lehrveranstaltung		
Inhalte: siehe jeweilige Lehrveranstaltung		
Literatur: siehe jeweilige Lehrveranstaltung		

<p>Prüfung Modulprüfung gemäß Regularien der jeweiligen Lehrveranstaltung Beteiligungsnachweis, unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Lehrveranstaltung Beschreibung: Die Prüfungsmodalitäten bestimmen sich nach den Regelungen der jeweiligen Lehrveranstaltung</p>	
---	--

Modul PHM-0001 (alt: GsHsPhy-01-EP) : Physik I (Mechanik, Thermodynamik)		ECTS/LP: 8
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 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 90 h Vorlesung und Übung, Präsenzstudium		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
1. Physik I (Mechanik, Thermodynamik) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch		SWS: 4
Lernziele: siehe Modulbeschreibung		

Inhalte: siehe Modulbeschreibung	
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III• Demtröder: Experimentalphysik• Halliday, Resnick & Walker: Physik• Tipler & Mosca: Physik• Meschede: Gerthsen Physik	
2. Übung zu Physik I Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch	SWS: 2
Lernziele: siehe Modulbeschreibung	

Prüfung Physik I (Mechanik, Thermodynamik) Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten	
---	--

Modul PHM-0003 (alt: GsHsPhy-02-EP) : Physik II (Elektrodynamik, Optik)		ECTS/LP: 8
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. 90 h Vorlesung und Übung, Präsenzstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium		
Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Physik I		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
1. 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

2. 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 (alt: GsHsPhy-04-Prak) : Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn Dr. Matthias Klemm		
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 zwei Semestern abgeschlossen werden. Jeder Student / Jede Studentin muss 12 Versuche durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 3 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 24 Versuche errechnet. Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung: http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 h Praktikum, Präsenzstudium 150 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium		
Voraussetzungen: Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf.		ECTS/LP-Bedingungen: 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
Angebotshäufigkeit: Beginn jedes WS	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 2 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Moduleil: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch		SWS: 12

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)

Modul PHM-0141 (alt: GsHsPhy-11-EP) : Struktur der Materie I		ECTS/LP: 8
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: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
1. Struktur der Materie I Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch		SWS: 4

Inhalte: siehe Modulbeschreibung	
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)• Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)• Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)• Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)• Bethge: Kernphysik (Springer)	
2. Übung zu Struktur der Materie I Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch	SWS: 2

Prüfung Struktur der Materie I Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten	
---	--

Modul PHM-0142 (alt: GsHsPhy-12-EP) : Struktur der Materie II		ECTS/LP: 8
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: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
1. Struktur der Materie II Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch		SWS: 4

Inhalte: siehe Modulbeschreibung	
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)• Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)• Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)• Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)• Bethge: Kernphysik (Springer)	
2. Übung zu Struktur der Materie II Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch	SWS: 2

Prüfung Struktur der Materie II Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten	
--	--

Modul PHM-0143 (alt: GsHsPhy-03-Math) : Mathematische Ergänzungen (alt: Mathematische Ergänzungen für Grundschule, Mittelschule)		ECTS/LP: 8
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. 80 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 50 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 20 h Übung, Präsenzstudium 50 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 40 h Vorlesung, 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		
1. Mathematische Ergänzungen I Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester		SWS: 2

<p>Inhalte: Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Mechanik benötigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Differentialrechnung • Komplexe Zahlen • Differentialgleichungen 	
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 1 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 1, 2, 5-9 	
<p>2. Mathematische Ergänzungen II Lehrformen: Vorlesung, Übung Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Elektrodynamik benötigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linienintegrale • Divergenz • Oberflächenintegrale • Satz von Gauß • Rotation • Satz von Stokes 	
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 2 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 13-18 	

<p>Prüfung Mathematische Ergänzungen Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, unbenotet 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.</p>	
--	--