

Pflichtmodule

PHY.03153.02 - Fachdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

PHY.03153.02

5 CP

Module label	Fachdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
Module code	PHY.03153.02
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule more...
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

Responsible person for this module

Further responsible persons

PD Dr. Gerd Riedl

Prerequisites

Skills to be acquired in this module

- Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Fachunterrichts Physik,
- Kenntnis von Grundlagen der didaktisch-methodischen Gestaltung des Physikunterrichts,
- Kenntnis von Unterrichtsmitteln (Medien) sowie grundlegender Auswahl- und Einsatzkriterien für den Physikunterricht,
- Kenntnis wesentlicher physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen,
- Fähigkeit im sachkundigen Auswählen und Vorbereiten von Lehrer- und Schülerexperimenten für die Sekundarstufe I

Module contents

- Allgemeine Zielsetzungen des Physikunterrichts
- Lerntheorien, Varianten zur Strukturierung von Unterricht sowie Merkmale didaktischer Funktionen und Methoden ihrer fachspezifischen Realisierung,
- Wesen und Varianten von Elementarisierungen (didaktische

- Vereinfachungen),
- Systematisierungsvarianten, Funktionen, Auswahl- und Einsatzkriterien von Unterrichtsmitteln (Medien),
 - Wesen und Funktionen von Experimenten im Erkenntnisprozess,
 - Gestaltung von Begriffsbildungsprozessen,
 - Erarbeitung von Gesetzen (empirischer und theoretischer Weg der Erkenntnisgewinnung),
 - Analogien und Analogieschlüsse im Physikunterricht,
 - Arten von Schulexperimenten und Regeln für ein erfolgreiches Experimentieren,
 - Überblick über wesentliche physikalische Lehrgeräte und technische Hilfsmittel sowie ihrer Handhabung,
 - Einblick in wichtige Schulexperimente der Sekundarstufe I und ihrer didaktischen Möglichkeiten

Forms of instruction	Exercises (2 SWS) Course Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	2 Semester Semester
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester
Module capacity	unlimited
Time of examination	
Credit points	5 CP
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %.
Share of module grade on the course of study's final grade	1

Examination	Exam prerequisites	Type of examination
Course 1		
Course 2		
Course 3		
Course 4		
Course 5		
Course 6		
Final exam of module	Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen / im Sommersemester, Testat zur Laborübung / im Sommersemester	Klausur

Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Exercises	Laborübungen		2				0
Course 2	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
Course 3	Lecture	Vorlesung		1				0
Course 4	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
Course 5	Course	Selbststudium						0
Course 6	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

PHY.03161.01 - Struktur der Materie (LAG)

PHY.03161.01	10 CP
Module label	Struktur der Materie (LAG)
Module code	PHY.03161.01
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
Responsible person for this module	
Further responsible persons	Prof. Dr. Wolf Widdra, PD Dr. Angelika Chassé
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	<p>Verständnis und Kenntnis der Struktur der Materie: Grundlegende Konzepte vom Atom zum Festkörper.</p> <p>Aufbauend auf den Grundkonzepten der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik wird die theoretische Beschreibung auf statistische Ensembles erweitert. Mit diesem Verständnis soll die Vorgehensweise und der Kenntnisstand der Experimentalphysik im Bereich der Struktur der Materie mit Schwerpunkt Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Physik der kondensierten Materie vermittelt werden. Es sollen dabei thematische Schwerpunkte betont werden, die enge Verknüpfungen zur Alltagswelt von Schülern ermöglichen.</p>
Module contents	<p>‘Atom-, Kern- und Molekülphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende ‘Quanten’-Experimente b. Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik c. Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom d. Atome mit mehreren Elektronen e. Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung f. Moleküle, Bindungen, Orbitale g. Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden h. Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen <p>‘Statistische Physik’</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Klassische statistische Mechanik (Gleichgewicht, Entropie, Temperatur, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Beispiele: Ideales Gas, Idealer Paramagnet) b. Statistik und Thermodynamik (Statistische Ensemble, thermodynamische Potentiale, Response-Funktionen, thermische Eigenschaften von realen Gasen) c. Quantenstatistik (Elektronengas in Metallen, Photonengas, Wärmekapazität von Festkörpern) <p>‘Festkörperphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie b. Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Streubedingungen und Strukturanalyse c. Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme d. Elektronen im Festkörper: Metalle, Halbleiter, Dotierung, Gitterfehler, Elektronische Bauelemente (Diode, Transistor) e. Magnetismus: Dia-, Para- und Ferromagnetismus, Hall-Effekt, Zyklotron-Resonanz f. Supraleitung, Meissner-Effekt, Cooper-Paare g. Struktur ungeordneter Festkörper, Gläsern, Flüssigkristallen, Flüssigkeiten und Polymeren
Forms of instruction	<p>Lecture (2 SWS)</p> <p>Seminar (1 SWS)</p> <p>Lecture (2 SWS)</p>

	Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	2 Semester Semester
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester
Module capacity	unlimited
Time of examination	
Credit points	10 CP
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %.
Share of module grade on the course of study's final grade	1

Examination	Exam prerequisites	Type of examination
Course 1		
Course 2		
Course 3		
Course 4		
Course 5		
Course 6		
Course 7		
Final exam of module		mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`, mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Statistische Physik`, mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`

Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung `Atom- und Molekülphysik`		2				0
Course 2	Seminar	Seminar `Atom- und Molekülphysik`		1				0
Course 3	Lecture	Vorlesung `Festkörperphysik`		2				0
Course 4	Lecture	Vorlesung `Statistische Physik`		2				0
Course 5	Seminar	Seminar `Statistische Physik`		1				0
Course 6	Seminar	Seminar `Festkörperphysik`		1				0
Course 7	Course	Selbststudium						0
Workload by module						300		300
Total module workload								300

PHY.03163.03 - Theoretische Physik (LAG)

PHY.03163.03	15 CP
Module label	Theoretische Physik (LAG)
Module code	PHY.03163.03
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
Responsible person for this module	
Further responsible persons	PD Dr. Angelika Chassé
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik • Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihre Arbeitsstrategien und Denkformen
Module contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klassische Mechanik (LA-1): <ol style="list-style-type: none"> a. Newtonsche Mechanik b. Lagrange- und Hamilton-Formalismus c. Mechanik des starren Körpers d. Kontinuumsmechanik 2. Elektrodynamik (LA-2): <ol style="list-style-type: none"> a. Maxwell-Gleichungen, Folgerungen und Anwendungen b. Elektromagnetische Wellen im Vakuum c. Elektrodynamik in Materie d. Grundlagen der Wellenoptik e. Spezielle Relativitätstheorie 3. Quantenmechanik (LA-3): <ol style="list-style-type: none"> a. Grundlagen der Quantenmechanik b. Schrödingers Wellenmechanik c. Wasserstoffatom d. Wechselwirkung mit äußeren Feldern e. Mehrteilchensysteme
Forms of instruction	Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	3 Semester Semester
Module frequency	jedes Sommersemester
Module capacity	unlimited
Time of examination	
Credit points	15 CP
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course

Share of module grade on the course of study's final grade		1						
Examination	Exam prerequisites	Type of examination						
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Course 4								
Course 5								
Course 6								
Course 7								
Final exam of module	Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Klassischen Mechanik, Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Elektrodynamik, Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Quantenmechanik	mündliche Prüfung						
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung `Klassische Mechanik`		2				0
Course 2	Seminar	Seminar `Klassische Mechanik`		1				0
Course 3	Lecture	Vorlesung `Elektrodynamik`		2				0
Course 4	Seminar	Seminar `Elektrodynamik`		1				0
Course 5	Lecture	Vorlesung `Quantenmechanik`		2				0
Course 6	Seminar	Seminar `Quantenmechanik`		1				0
Course 7	Course	Selbststudium						0
Workload by module						450		450
Total module workload								450

PHY.03075.06 - Fortgeschrittenenpraktikum (LA Gymnasien Physik)

PHY.03075.06

5 CP

Module label Fortgeschrittenenpraktikum (LA Gymnasien Physik)

Module code PHY.03075.06

Semester of first implementation

Module used in courses of study / semesters

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

Responsible person for this module

Further responsible persons Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt

Prerequisites

Skills to be acquired in this module

- Kenntnis von grundlegenden und historisch wichtigen physikalischen Experimenten (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente)
- Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik
- Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen
- Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen
- Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte

Module contents Durchführung von 2 grundlegenden Versuchen (jeweils 7 SWS an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll. Es sind Projektversuche möglich, die zwei grundlegende Versuche ersetzen können. Unter den durchzuführenden Versuchen können z.B. sein:

- Dielektrische Eigenschaften von Materialien
- Photoeffekt
- Elektronenbeugung
- Zeeman-Effekt
- Röntgendiffraktion
- Rasterelektronenmikroskopie und EBIC
- NMR-Tomografie
- Schallausbreitung in Festkörpern
- Rastertunnelmikroskopie
- Umweltradioaktivität
- Stern-Gerlach-Versuch
- Rasterkraftmikroskopie
- Photovoltaik
- Rheologie an komplexen Flüssigkeiten
- Zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie
- Aktivitätsbestimmung

Versuchskomplex Elektronik:

- passive Zwei- und Vierpole, Leitungstheorie
- (nicht-lineare) Verstärkerschaltungen
- digitale Schaltungen, AD/DA-Wandler
- Regelungsstrukturen

Forms of instruction	Course Course Course							
Languages of instruction	German, English							
Duration (semesters)	1 Semester Semester							
Module frequency	jedes Sommersemester							
Module capacity	unlimited							
Time of examination								
Credit points	5 CP							
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %.							
Share of module grade on the course of study's final grade	1							
Reference text	Medienform: %u2022 Versuchsaufbauten %u2022 Aufgabenblätter und Literaturhinweise %u2022 Internetauftritt							
Examination	Exam prerequisites	Type of examination						
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Final exam of module	Testate zu den Praktikumsversuchen	fertig gestellte Versuchsprotokolle						
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Course	Praktikum `Elektronik`						0
Course 2	Course	Praktikum `Fort geschrittene`						0
Course 3	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

PHY.03154.02 - Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Gymnasien)

PHY.03154.02

5 CP

Module label	Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Gymnasien)
Module code	PHY.03154.02
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule • Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
Responsible person for this module	
Further responsible persons	PD Dr. Gerd Riedl
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen, • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über physikalische und physikdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze, • Fähigkeit zur fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung von Inhalten unter Nutzung vielfältiger Medien und Anwendung physikalischer Arbeitsweisen, • Fähigkeit zum angeleiteten Planen und Gestalten von Unterrichtsstunden in der Sekundarstufe I, • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion von Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktische Varianten zur Erarbeitung von physikalischen Begriffen, Größen und Gesetzen, • Nutzen von Modellen und Anwendung der Modellmethode, • Einbeziehung von Alltagserfahrungen in die Unterrichtsgestaltung, • Möglichkeiten und Grenzen des historisierenden Vorgehens und der Einbeziehung von technischen Anwendungen, • Kumulatives Lernen als ein Mittel der Qualitätsverbesserung von Unterricht, • Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Einbeziehung von Umweltaspekten in den Fachunterricht, • Merkmale und Varianten von fachübergreifenden bzw. fächerverbindenden Unterricht, • Planung eines didaktisch strukturierten Fachunterrichts unter Einbeziehung vielfältiger medialer Mittel, • Analysieren von Lehrerhandeln im Fachunterricht, • Erproben von geplanten Unterrichtsstunden und Reflektieren eigener Erfahrungen
Forms of instruction	Exercises (2 SWS) Course Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	2 Semester Semester
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

PHY.03154.02

5 CP

Module capacity	unlimited	
Time of examination		
Credit points	5 CP	
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %.	
Share of module grade on the course of study's final grade	1	
Examination	Exam prerequisites	Type of examination
Course 1		
Course 2		
Course 3		
Course 4		
Course 5		
Course 6		
Final exam of module	Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, 2 schriftliche Unterrichtsentwürfe im Rahmen der schulpraktischen Übungen / im Sommersemester	Lehrprobe, Unterrichtsentwurf

Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Exercises	Schulpraktische Übungen		2				0
Course 2	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						0
Course 3	Lecture	Vorlesung		1				0
Course 4	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
Course 5	Course	Selbststudium						0
Course 6	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

PHY.03155.02 - Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe

PHY.03155.02

5 CP

Module label	Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe
Module code	PHY.03155.02
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	<ul style="list-style-type: none"> Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
Responsible person for this module	
Further responsible persons	PD Dr. Gerd Riedl
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zur Elementarisierung ausgewählter physikalischer Inhalte, Kenntnis von Unterrichtskonzepten sowie von Aspekten der Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher bzw. fachdidaktischer Erkenntnisse, Fähigkeit zur oberstufenadäquaten Planung und Realisierung fachgerechter Arbeitsweisen unter Einbeziehung moderner Medien, Kenntnis von Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen in der gymnasialen Oberstufe, Fähigkeit im sachkundigen Auswählen und Vorbereiten von Lehrer- und Schülerexperimenten für die Sekundarstufe II
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> Elementarisierung von Inhalten aus den Themenbereichen „Spezielle Relativitätstheorie“, „Physikalische Felder“ sowie „Atom- und Kernphysik“ Modelle und Modellmethode in der gymnasialen Oberstufe, Konzepte zur Behandlung der Themenbereiche „Spezielle Relativitätstheorie“ und „Quantenphysik“, Empirischer Erkenntnisweg und die Behandlung statistischer Gesetze, Bildungsstandards, Einheitliche Prüfungsanforderungen und Möglichkeiten der Leistungsbewertung in der gymnasialen Oberstufe, Einblick in wichtige Schulexperimente der Sekundarstufe II und ihrer didaktischen Möglichkeiten, Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne Computerunterstützung, Fragen der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten sowie von Praktika, Fehlerdiskussion und Fehlerrechnung im Oberstufenunterricht
Forms of instruction	Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course Course Course (2 SWS) Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	2 Semester Semester
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester
Module capacity	unlimited
Time of examination	

PHY.03155.02

5 CP

Credit points	5 CP							
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %.							
Share of module grade on the course of study's final grade	1							
Examination	Exam prerequisites			Type of examination				
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Course 4								
Course 5								
Course 6								
Final exam of module	Praktikumsbericht im Rahmen der Laborübungen / im Wintersemester, Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Sommersemester, Klausur zur Vorlesung			mündliche Prüfung				
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung		1				0
Course 2	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
Course 3	Course	Selbststudium						0
Course 4	Course	Selbststudium						0
Course 5	Course	Laborübungen		2				0
Course 6	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
Workload by module							150	150
Total module workload								150

PHY.03151.04 - Experimentalphysik LA-A

PHY.03151.04

20 CP

Module label	Experimentalphysik LA-A
Module code	PHY.03151.04
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule more...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

Responsible person for this module	
Further responsible persons	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, Prof. Dr. Jörg Schilling
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender

Rechenaufgaben

- Kenntnis und Anwendung von grundlegenden für die klassische Physik wichtigen mathematischen Methoden

Module contents

`Experimentalphysik`

1. Einführung: physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
2. Mechanik: Kinematik und Dynamik freier Punktmassen (Grundbegriffe, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze), Statik und Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpulserhaltungssatz, Kreisel, Gravitation, Planetenbewegung), Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper (Grenzflächenerscheinungen, Bernoullische Gleichung, Zähigkeit, Hookesches Gesetz)
3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichung idealer Gase, van der Waals Zustandsgleichung, I. Hauptsatz, ausgewählte Zustandsänderungen, Transportvorgänge, II. Hauptsatz, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse
4. Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld (Ladung, elektrische Feldstärke, elektrisches Potenzial, Coulombsches Gesetz, Dielektrizitätskonstante, elektrische Polarisation), elektrischer Strom (Ohmsches Gesetz, elektrische Leitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen), magnetisches Feld (magnetische Feldgrößen, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Maxwellsche Gleichungen), Anwendungen der elektromagnetischen Induktion (Generator, Motor, Transformator, Wechselstromkreis)
5. Schwingungen und Wellen: Schwingungen (Grundbegriffe, freie, gedämpfte, erzwungene und gekoppelte Schwingungen), Wellen (Grundbegriffe, Wellengleichung, Reflexion, Überlagerung, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Energiedichte, Strahlungsquellen-Hertzscher Dipol, Doppler-Effekt, Polarisation)
6. Phänomenologische Einführung in die Grundlagen der Kernphysik und Radioaktivität:
 Atomkern (Kernaufbau, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell), Zerfallsgesetz (Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsstatistik, Zerfallsketten), Zerfallsarten (alpha-, beta- und gamma-Strahlung), Anwendungen (Kernspaltung, Kernfusion, medizinische Anwendungen)

`Mathematische Methoden`

- Teil I:

Vektoren , Spezielle Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung
 Taylorentwicklung und Potenzreihen, Komplexe Zahlen,
 gewöhnliche Differentialgleichungen

- Teil II:

Differentialrechnung bei Funktionen von mehreren Veränderlichen (Totales Differential, Potential),
 Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale,
 Rotation, Divergenz, Integralsätze (Stokes und Gauß),
 Matrizen und Determinanten, Koordinatentransformation, Matriceigenwerte,
 -eigenvektoren,
 Fourierreihen, Fouriertransformation
 Partielle Differentialgleichungen (Separationsansatz)

Forms of instruction

Lecture (4 SWS)
 Seminar (2 SWS)
 Lecture (4 SWS)
 Seminar (2 SWS)
 Course
 Lecture (1 SWS)
 Seminar (1 SWS)
 Lecture (1 SWS)
 Seminar (1 SWS)
 Course

Languages of instruction

German, English

Duration (semesters)

2 Semester Semester

Module frequency

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Module capacity

unlimited

Time of examination

PHY.03151.04

20 CP

Credit points 20 CP

Share on module final degree Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %; Course 8: %; Course 9: %; Course 10: %.

Share of module grade on the course of study's final grade 1

Examination	Exam prerequisites	Type of examination
-------------	--------------------	---------------------

Course 1

Course 2

Course 3

Course 4

Course 5

Course 6

Course 7

Course 8

Course 9

Course 10

Final exam of module	1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare zur Experimentalphysik I, 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare zu 'Mathematische Methoden I', 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare zur Experimentalphysik II, 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare zu 'Mathematische Methoden II', Bearbeitung und Lösen von Seminaraufgaben	mündliche Prüfung
-----------------------------	---	-------------------

Exam repetition information

Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung 'Experimentalphysik I'		4				0
Course 2	Seminar	Seminar 'Experimentalphysik I'		2				0
Course 3	Lecture	Vorlesung 'Experimentalphysik II'		4				0
Course 4	Seminar	Seminar 'Experimentalphysik II'		2				0
Course 5	Course	Selbststudium zur Experimentalphysik						0
Course 6	Lecture	Vorlesung 'Mathematische Methoden I'		1				0
Course 7	Seminar	Seminar 'Mathematische Methoden I'		1				0
Course 8	Lecture	Vorlesung 'Mathematische Methoden II'		1				0
Course 9	Seminar	Seminar 'Mathematische Methoden II'		1				0
Course 10	Course	Selbststudium zu den mathematischen Methoden						0
Workload by module						600		600
Total module workload								600

PHY.03160.03 - Physik im Kontext

PHY.03160.03

5 CP

Module label	Physik im Kontext
Module code	PHY.03160.03
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule more...
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

Responsible person for this module

Further responsible persons

Prof. Dr. Thorid Rabe

Prerequisites

Skills to be acquired in this module

- Fähigkeit, Kontexte für den Physikunterricht fachlich und fachdidaktisch zu klären und aufzubereiten
- Fähigkeit, ein Lernen über Physik als Naturwissenschaft anhand von historischen Fallbeispielen fachlich und fachdidaktisch zu konzipieren
- Kenntnisse zur historischen Entwicklung der Physik
- Fähigkeit, Themen der Umweltphysik fachlich und fachdidaktisch aufzubereiten

Module contents

‘Geschichte der Physik‘

- exemplarische Vertiefungen zur Geschichte der Physik von der Antike bis zur Physik des 21. Jahrhunderts
- Aspekte von Nature of Science, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie

‘Umweltphysik und Physik in der Umwelt‘

- physikalische Aspekte von Naturphänomenen und deren fachdidaktische Aufbereitung
- ausgewählte Inhalte zur Klimaphysik und zu regenerativen Energien

Forms of instruction	Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Course							
Languages of instruction	German, English							
Duration (semesters)	2 Semester Semester							
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester							
Module capacity	unlimited							
Time of examination								
Credit points	5 CP							
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %.							
Share of module grade on the course of study's final grade	1							
Examination	Exam prerequisites			Type of examination				
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Final exam of module	Seminarbeitrag im Wintersemester, Seminarbeitrag im Sommersemester			Beleg `Geschichte der Physik` oder `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`				
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Seminar	Seminar `Geschichte der Physik`	2					0
Course 2	Seminar	Seminar `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`	2					0
Course 3	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

PHY.03152.02 - Experimentalphysik LA-B

PHY.03152.02

15 CP

Module label	Experimentalphysik LA-B
Module code	PHY.03152.02
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule more...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

Responsible person for this module	
Further responsible persons	Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Optik
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben

- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten
- Erwerb von Kommunikations- und Teamfähigkeit

Module contents	`Experimentalphysik` Optik a. Geometrische Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion, abbildende Systeme b. Wellenoptik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, Polarisierung, Ausbreitung von Licht, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Interferometer, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Holographie, c. Licht in Materie: Absorption, Dispersion, Streuung, Verhalten an Grenzflächen, Doppelbrechung, optische Aktivität, nichtlineare Optik d. Quantenoptik: Wellen- und Photonenbild, Schwarzkörperstrahlung, Laser `Praktikum` <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerrechnung und Statistik, Regression • wissenschaftliches Protokollieren • computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen • 20 Experimente zur Statistik, Mechanik, Wärmelehre, Elektrik, Optik, Atom- und Kernphysik 							
Forms of instruction	Practical training (3 SWS) Practical training (3 SWS) Lecture (2 SWS) Seminar (2 SWS) Lecture (1 SWS) Course Course							
Languages of instruction	German, English							
Duration (semesters)	2 Semester Semester							
Module frequency	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester							
Module capacity	unlimited							
Time of examination								
Credit points	15 CP							
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %.							
Share of module grade on the course of study's final grade	1							
Examination	Exam prerequisites			Type of examination				
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Course 4								
Course 5								
Course 6								
Course 7								
Final exam of module	bestätigte Praktikumsprotokolle			mündl. Prüfung oder Klausur				
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Practical training	Grundpraktikum , Teil 2	3					0
Course 2	Practical training	Grundpraktikum , Teil 1	3					0
Course 3	Lecture	Vorlesung `Experimentalphysik III`	2					0
Course 4	Seminar	Seminar `Experi	2					0

Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
		mentalphysik III`						
Course 5	Lecture	Vorlesung `Einführung zum Grundpraktikum`		1				0
Course 6	Course	Selbststudium zur Experiment alphysik						0
Course 7	Course	Selbststudium zum Grundpraktikum						0
Workload by module						450		450
Total module workload								450

Wahlbereich

PHY.03159.01 - Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente

PHY.03159.01

5 CP

Module label	Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente
Module code	PHY.03159.01
Semester of first implementation	
Module used in courses of study / semesters	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich more...
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich

Responsible person for this module	
Further responsible persons	Prof. Dr. Georg Woltersdorf
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte
Module contents	

- Begriffsklärung: Abbildung, Auflösungsvermögen
- Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik
- Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler
- Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie
- Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...
- Bildverarbeitung in der Mikroskopie
- Streumethoden: typ. Aufbau eines Streuexperimentes, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung

PHY.03159.01

5 CP

Forms of instruction		Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Course						
Languages of instruction		German, English						
Duration (semesters)		1 Semester Semester						
Module frequency		jedes Wintersemester						
Module capacity		unlimited						
Time of examination								
Credit points		5 CP						
Share on module final degree		Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %.						
Share of module grade on the course of study's final grade		1						
Examination		Exam prerequisites			Type of examination			
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Final exam of module		mündl. Prüfung oder Klausur						
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung	2					0
Course 2	Seminar	Seminar	1					0
Course 3	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

PHY.03076.01 - Physikalische und elektronische Messtechnik

PHY.03076.01

5 CP

Module label Physikalische und elektronische Messtechnik

Module code PHY.03076.01

Semester of first implementation

Module used in courses of study / semesters

- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Version of accreditation valid from WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Version of accreditation valid from WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Version of accreditation (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Version of accreditation (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ing
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich more...
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich

Responsible person for this module

Further responsible persons

Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt

Prerequisites

Skills to be acquired in this module

- Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der elektronischen Messtechnik und physikalischen Experimentiertechnik
- Anwendung des erlernten Wissens in praktischen Beispielen

Module contents

Grundlagen der Elektronik

- Lineare Netze
- Halbleiterbauelemente
- Signalverarbeitung (analog / digital)
- DA/AD-Wandlung

Ausgewählte Teilbereiche der physikalischen Messtechnik

- Weg- und Geschwindigkeitsaufnehmer
- Temperaturmessung
- Messung elektromagnetischer Felder und Strahlung
- Vakuummessung

Forms of instruction	Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Course
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	1 Semester Semester
Module frequency	jedes Wintersemester
Module capacity	unlimited
Time of examination	
Credit points	5 CP
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %.
Share of module grade on the course of study's final grade	1
Reference text	Medienformen: • Tafelbilder • Folien / PowerPoint Präsentationen • Versuchsaufbauten

Examination	Exam prerequisites	Type of examination						
Course 1								
Course 2								
Course 3								
Final exam of module		mündl. Prüfung oder Klausur						
Exam repetition information								
Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Lecture	Vorlesung	2					0
Course 2	Seminar	Seminar	1					0
Course 3	Course	Selbststudium						0
Workload by module						150		150
Total module workload								150

