

## Pflichtmodule

### PHY.03164.03 - Theoretische Physik (LAS)

PHY.03164.03		10 CP
<b>Module label</b>	Theoretische Physik (LAS)	
<b>Module code</b>	PHY.03164.03	
<b>Semester of first implementation</b>		
<b>Module used in courses of study / semesters</b>		

- 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 more...
- 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

<b>Responsible person for this module</b>	
<b>Further responsible persons</b>	PD Dr. Jürgen Henk
<b>Prerequisites</b>	

<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik</li> <li>• Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihre Arbeitsstrategien und Denkformen</li> </ul>
---	--

<b>Module contents</b>	<p>1. Klassische Mechanik und Elektrodynamik (LA-1): (Grundlagen der klassischen Physik)</p> <p>a. Mechanik von Punktmassen und starrer Körper</p> <p>b. Maxwellgleichungen der Elektrodynamik</p> <p>c. Anwendungen</p> <p>2. Relativitätstheorie und Quantenmechanik (LA-2): (Grundlagen der modernen Physik)</p> <p>a. Spezielle Relativitätstheorie</p> <p>b. Grundlagen der Quantenmechanik</p> <p>c. Anwendungen</p>
------------------------	--

PHY.03164.03

10 CP

<b>Forms of instruction</b>	Lecture (2 SWS) Course (1 SWS) Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Course							
<b>Languages of instruction</b>	German, English							
<b>Duration (semesters)</b>	2 Semester Semester							
<b>Module frequency</b>	jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester							
<b>Module capacity</b>	unlimited							
<b>Time of examination</b>								
<b>Credit points</b>	10 CP							
<b>Share on module final degree</b>	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %.							
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>	1							
<b>Examination</b>	<b>Exam prerequisites</b>	<b>Type of examination</b>						
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Course 4</b>								
<b>Course 5</b>								
<b>Final exam of module</b>	Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Klassischen Mechanik und Elektrodynamik, Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Relativitätstheorie und Quantenmechanik	mündliche Prüfung						
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`		2				0
<b>Course 2</b>	Course	Seminar `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`		1				0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`		2				0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`		1				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>						300		300
<b>Total module workload</b>								300

## PHY.03156.02 - Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

PHY.03156.02

5 CP

<b>Module label</b>	Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen
<b>Module code</b>	PHY.03156.02
<b>Semester of first implementation</b>	
<b>Module used in courses of study / semesters</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Responsible person for this module</b>	
<b>Further responsible persons</b>	PD Dr. Gerd Riedl
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Elementarisierung ausgewählter physikalischer Inhalte,</li> <li>Fähigkeit im sachkundigen Auswählen, Vorbereiten und Auswerten von Lehrer- und Schülerexperimenten,</li> <li>Kenntnis von Unterrichtskonzepten sowie von Aspekten der Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher bzw. fachdidaktischer Erkenntnisse,</li> <li>Fähigkeit zur Planung und Realisierung fachgerechter Arbeitsweisen unter Einbeziehung moderner Medien,</li> <li>Kenntnis von Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen</li> </ul>
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachdidaktische Elementarisierung physikalischen Wissens und physikalischer Arbeitsweisen,</li> <li>Fertigkeiten im Umgang mit wichtigen physikalischen Lehrgeräten und technischen Hilfsmitteln,</li> <li>Einblick in computergestützte Mess- und Auswertesysteme,</li> <li>Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne Computer,</li> <li>Fehlerdiskussion und Fehlerrechnung im Schulunterricht,</li> <li>Fragen der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten,</li> <li>Kompetenzmodelle, Bildungsstandards und niveaubestimmende Aufgaben,</li> <li>Grundlagen der Leistungsermittlung und -bewertung im Schulunterricht,</li> <li>Schülervorstellungen und Umgang mit Fehlkonzepten,</li> <li>Entwicklung, Erprobung und Evaluierung ausgewählter Lehr- und Lernprozesse im Fachunterricht Physik an Sekundarschulen</li> </ul>
<b>Forms of instruction</b>	Seminar (2 SWS) Course Exercises (2 SWS) Course
<b>Languages of instruction</b>	German, English

PHY.03156.02

5 CP

<b>Duration (semesters)</b>	2 Semester Semester							
<b>Module frequency</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester							
<b>Module capacity</b>	unlimited							
<b>Time of examination</b>								
<b>Credit points</b>	5 CP							
<b>Share on module final degree</b>	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %.							
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>	1							
Examination	Exam prerequisites	Type of examination						
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Course 4</b>								
<b>Final exam of module</b>	Praktikumsbericht im Rahmen der Laborübungen / im Wintersemester, schriftliche Unterrichtsentwürfe (Kurzfassung gemäß Vorgaben) im Rahmen der schulpraktischen Übungen / im Sommersemester, zwei Lehrproben, ein ausführlicher Unterrichtsentwurf (inkl. Reflexion und Bearbeitung eines fachdidaktischen Themas)	mündliche Prüfung						
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Seminar	Seminar zu den schulpraktischen Übungen	2					0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						0
<b>Course 3</b>	Exercises	Laborübungen	2					0
<b>Course 4</b>	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.03182.02 - Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

PHY.03182.02

5 CP

**Module label** Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

**Module code** PHY.03182.02

**Semester of first implementation**

**Module used in courses of study / semesters**

- 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**

PD Dr. Gerd Riedl

**Prerequisites**

**Skills to be acquired in this module**

- 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,
- Fähigkeit zur Analyse und Reflexion von Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen

**Module contents**

- Fachdidaktische Varianten zur Erarbeitung von physikalischen Begriffen, Größen und Gesetzen,
- Möglichkeiten einer Steigerung der Lernmotivation durch die Einbeziehung von Alltagserfahrungen in die Unterrichtsgestaltung,
- Möglichkeiten und Grenzen bei der Behandlung von technischen Anwendungen und von Modellen,
- 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,
- Schülervorstellungen und fachdidaktische Konsequenzen,
- Planung eines didaktisch strukturierten Fachunterrichts unter Einbeziehung vielfältiger medialer Mittel,
- Analysieren von Lehrerhandeln im Fachunterricht,
- Erproben von geplanten Unterrichtsstunden und Reflektieren eigener Erfahrungen

<b>Forms of instruction</b>	Course (2 SWS) Course Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course Course							
<b>Languages of instruction</b>	German, English							
<b>Duration (semesters)</b>	2 Semester Semester							
<b>Module frequency</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester							
<b>Module capacity</b>	unlimited							
<b>Time of examination</b>								
<b>Credit points</b>	5 CP							
<b>Share on module final degree</b>	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %.							
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>	1							
<b>Examination</b>	<b>Exam prerequisites</b>	<b>Type of examination</b>						
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Course 4</b>								
<b>Course 5</b>								
<b>Course 6</b>								
<b>Final exam of module</b>	Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, 2 schriftliche Unterrichtsentwürfe im Rahmen der schulpraktischen Übungen / im Sommersemester		Lehrprobe, Unterrichtsentwurf					
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Course	Schulpraktische Übungen		2				0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung		1				0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 6</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.03162.01 - Struktur der Materie (LAS)

PHY.03162.01

5 CP

<b>Module label</b>	Struktur der Materie (LAS)
<b>Module code</b>	PHY.03162.01
<b>Semester of first implementation</b>	
<b>Module used in courses of study / semesters</b>	

- 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 more...
- 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

<b>Responsible person for this module</b>	
<b>Further responsible persons</b>	Prof. Dr. Wolf, Widdra, PD Dr. Angelika Chassé
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	Verständnis und Kenntnis der Struktur der Materie: Grundlegende Konzepte vom Atom zum Festkörper. Aufbauend auf den Grundkonzepten der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik 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.
<b>Module contents</b>	<p>‘Atom-, Kern- und Molekülphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende ‘Quanten’-Experimente</li> <li>Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik</li> <li>Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom</li> <li>Atome mit mehreren Elektronen</li> <li>Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung</li> <li>Moleküle, Bindungen, Orbitale</li> <li>Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden</li> <li>Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen</li> </ol> <p>‘Festkörperphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie</li> <li>Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Streubedingungen und Strukturanalyse</li> <li>Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen,</li> </ol>

		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						
<b>Forms of instruction</b>		Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Lecture (2 SWS) Seminar (1 SWS) Course						
<b>Languages of instruction</b>		German, English						
<b>Duration (semesters)</b>		2 Semester Semester						
<b>Module frequency</b>		jedes Sommersemester						
<b>Module capacity</b>		unlimited						
<b>Time of examination</b>								
<b>Credit points</b>		5 CP						
<b>Share on module final degree</b>		Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %.						
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>		1						
Examination		Exam prerequisites			Type of examination			
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Course 4</b>								
<b>Course 5</b>								
<b>Final exam of module</b>		mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`, mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`						
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung `Atom- und Molekülphysik`		2				0
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar `Atom- und Molekülphysik`		1				0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung `Festkörperphysik`		2				0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar `Festkörperphysik`		1				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150



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

PHY.03153.02

5 CP

<b>Module label</b>	Fachdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
<b>Module code</b>	PHY.03153.02
<b>Semester of first implementation</b>	

### 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

<b>Forms of instruction</b>	Exercises (2 SWS) Course Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course Course							
<b>Languages of instruction</b>	German, English							
<b>Duration (semesters)</b>	2 Semester Semester							
<b>Module frequency</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester							
<b>Module capacity</b>	unlimited							
<b>Time of examination</b>								
<b>Credit points</b>	5 CP							
<b>Share on module final degree</b>	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %.							
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>	1							
<b>Examination</b>	<b>Exam prerequisites</b>	<b>Type of examination</b>						
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Course 4</b>								
<b>Course 5</b>								
<b>Course 6</b>								
<b>Final exam of module</b>	Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen / im Sommersemester, Testat zur Laborübung / im Sommersemester	Klausur						
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Exercises	Laborübungen		2				0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung		1				0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 6</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.03152.02 - Experimentalphysik LA-B

PHY.03152.02

15 CP

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

- 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

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

- 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`

- 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
<b>Course 1</b>	Practical training	Grundpraktikum , Teil 2	3					0
<b>Course 2</b>	Practical training	Grundpraktikum , Teil 1	3					0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung `Experimentalphysik III`	2					0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar `Exper	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`						
<b>Course 5</b>	Lecture	Vorlesung `Einführung zum Grundpraktikum`		1				0
<b>Course 6</b>	Course	Selbststudium zur Experimentalphysik						0
<b>Course 7</b>	Course	Selbststudium zum Grundpraktikum						0
<b>Workload by module</b>						450		450
<b>Total module workload</b>								450

## PHY.03160.03 - Physik im Kontext

PHY.03160.03

5 CP

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

- 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

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

## PHY.03151.04 - Experimentalphysik LA-A

PHY.03151.04

20 CP

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

- 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

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

- 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**

<b>Final exam of module</b>	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
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung `Experimentalphysik I`		4				0
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar `Experimentalphysik I`		2				0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung `Experimentalphysik II`		4				0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar `Experimentalphysik II`		2				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium zur Experimentalphysik						0
<b>Course 6</b>	Lecture	Vorlesung `Mathematische Methoden I`		1				0
<b>Course 7</b>	Seminar	Seminar `Mathematische Methoden I`		1				0
<b>Course 8</b>	Lecture	Vorlesung `Mathematische Methoden II`		1				0
<b>Course 9</b>	Seminar	Seminar `Mathematische Methoden II`		1				0
<b>Course 10</b>	Course	Selbststudium zu den mathematischen Methoden						0
<b>Workload by module</b>						600		600
<b>Total module workload</b>								600

## Wahlbereich

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

PHY.03159.01

5 CP

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

- 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

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

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

Examination	Exam prerequisites	Type of examination						
<b>Course 1</b>								
<b>Course 2</b>								
<b>Course 3</b>								
<b>Final exam of module</b>		mündl. Prüfung oder Klausur						
<b>Exam repetition information</b>								
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
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung	2					0
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar	1					0
<b>Course 3</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

