

## Pflichtmodule

### PHY.05122.02 - Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

PHY.05122.02

5 CP

<b>Module label</b>	Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)
<b>Module code</b>	PHY.05122.02
<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 valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Responsible person for this module</b>	
<b>Further responsible persons</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zieldimensionen und Merkmale guten Physikunterrichts kennen und eigene Vorstellungen dazu reflektieren können</li> <li>wesentliche Merkmale der o.g. Konzepte des Physikunterrichts kennen und Zieldimensionen zuordnen können</li> <li>Fach- und Alltagssprache, physikalische Repräsentationsformen sowie Analogien und Beispiele kontextabhängig einsetzen und variieren können</li> <li>Aufgaben kriterienorientiert beurteilen und kompetenz- und zielgruppenorientiert entwickeln sowie Aufgaben passend in den Unterricht einbinden können</li> <li>Unterrichtsmethoden begründet und zielbezogen auswählen können</li> <li>kompetenzorientierte Lehr-Lernangebote exemplarisch planen, durchführen und reflektieren können</li> </ul>

#### Module contents

- Zieldimensionen des Physikunterrichts, Merkmale guten Physikunterrichts
- Konzeptionen für den Physikunterricht, z.B. exemplarischer, genetischer, entdeckender, kontextorientierter und fächerverbindender Physikunterricht
- Eigenschaften von Fach- und Alltagssprache in der Physik, Repräsentationsformen physikalischer Inhalte, Konzepte von Textverständlichkeit
- Aufgabenkultur im Physikunterricht, Aufgabenentwicklung und -beurteilung, Anpassung an die Zielgruppe, Aufgabeneinsatz, Lernaufgaben/Beispielaufgaben/Leistungsaufgaben, Umgang mit Fehlern
- Differenzierung im Physikunterricht
- Didaktische und methodische Analysen im Rahmen von Unterrichtsplanungen, Planungsmodelle, Oberflächen- und Tiefenstrukturen von Physikunterricht
- Methoden und Methodenwerkzeuge im Physikunterricht, Passung von Ziel, Inhalt und Methoden
- Planung, Durchführung und Reflexion von Lehr-Lern-Angeboten

<b>Forms of instruction</b>	Lecture (1 SWS) Course (2 SWS) Course Course Course Seminar (1 SWS)							
<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>	Seminarbeitrag im Wintersemester, schriftliche Unterrichtsplanungen im Rahmen der Schulpraktischen Übungen im Sommersemester	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>	Lecture	Vorlesung		1				0
<b>Course 2</b>	Course	Schulpraktische Übungen		2				0
<b>Course 3</b>	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						0
<b>Course 4</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 6</b>	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.05123.02 - Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

PHY.05123.02

5 CP

<b>Module label</b>	Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen	
<b>Module code</b>	PHY.05123.02	
<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 valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Responsible person for this module</b>		
<b>Further responsible persons</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe	
<b>Prerequisites</b>		
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum exemplarischen Planen und Gestalten von Lernumgebungen und zur Reflexion eigener und fremder Lehrerfahrungen</li> <li>• Fähigkeit im sachkundigen Auswählen, Vorbereiten und Auswerten von Lehrer- und Schülerexperimenten</li> </ul>	
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Kenntnisse zu experimentellem Arbeiten in der Sekundarstufe I</li> <li>• Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne Computerunterstützung</li> <li>• Fragen der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten sowie von Praktika</li> <li>• Umgang mit Messunsicherheiten im Sekundarstufenunterricht</li> <li>• Entwicklung, Erprobung und Evaluation ausgewählter Lehr- und Lernprozesse im Fachunterricht Physik an Sekundarschulen</li> </ul>	
<b>Forms of instruction</b>	Exercises (2 SWS) Course Course Seminar (2 SWS)	
<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: %.	
<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>		

Examination		Exam prerequisites				Type of examination		
<b>Final exam of module</b>		Microteaching im Wintersemester, ein ausführlicher Unterrichtsentwurf im Rahmen der Schulpraktischen Übungen oder Belegarbeit im Rahmen des Theorie-Praxis-Seminars im Sommersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Wintersemester				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>	Exercises	Laborübungen		2				0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
<b>Course 3</b>	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen oder zum Theorie-Praxis-Seminar)						0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar zu den schulpraktischen Übungen oder zum Theorie-Praxis-Seminar		2				0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.05126.02 - Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen

PHY.05126.02

5 CP

<b>Module label</b>	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen	
<b>Module code</b>	PHY.05126.02	
<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 valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Responsible person for this module</b>		
<b>Further responsible persons</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe	
<b>Prerequisites</b>		
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Möglichkeiten und Grenzen neuer Informations- und Kommunikationsmedien unter fachdidaktischen Gesichtspunkten</li> <li>Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von Methoden und Ergebnissen physikdidaktischer Forschungsarbeiten sowie zu deren Bewertung und Anwendung auf den Physikunterricht an Sekundarschulen</li> </ul>	
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computereinsatz im Fachunterricht (tutorielle Programme, kognitive Tools, Messwerterfassung, Animationen, Simulationen und Modellbildungssysteme) sowie Multimediaanwendung und Internetnutzung in der Schule</li> <li>ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze sowie aktuelle Forschungsthemen in der Fachdidaktik Physik</li> </ul>	
<b>Forms of instruction</b>	Seminar (2 SWS) Course Seminar (1 SWS)	
<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>Examination</b>	<b>Exam prerequisites</b>	<b>Type of examination</b>
<b>Course 1</b>		
<b>Course 2</b>		
<b>Course 3</b>		
<b>Final exam of module</b>	Seminarbeitrag im Seminar A, Seminarbeitrag im Seminar B	Belegarbeit im Seminar A

Examination		Exam prerequisites			Type of examination			
<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 A `Vertiefungsthemen der Physikdidaktik` (nach Angebot)	2					0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 3</b>	Seminar	Seminar B `Moderne Medien`	1					0
<b>Workload by module</b>						150		150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.05120.03 - Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

PHY.05120.03

5 CP

<b>Module label</b>	Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
<b>Module code</b>	PHY.05120.03
<b>Semester of first implementation</b>	
<b>Module used in courses of study / semesters</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>

**Responsible person for this module**

**Further responsible persons** Prof. Dr. Thorid Rabe

**Prerequisites**

**Skills to be acquired in this module**

- Kompetenzbegriff, Historie, nationale Bildungsstandards sowie deren bundeslandspezifische Umsetzung kennen
- Schülervorstellungen beschreiben, diagnostizieren und adressieren sowie die Hintergründe des Entstehens von Schülervorstellungen erläutern können
- die Begriffe `Interesse` und `Motivation` lerntheoretisch grob einordnen und fachdidaktische Beiträge zur Interessenforschung benennen können
- Ansatzpunkte zur interessenorientierten Unterrichtsgestaltung benennen und auf physikalische Themengebiete übertragen können
- Experimente unter didaktischen Gesichtspunkten planen, durchführen, auswerten und präsentieren können
- sachverständig mit Experimentiermaterial und unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien umgehen können
- Schulexperimente planen, durchführen und reflektieren können

**Module contents**

- Bildungsstandards, physikbezogene Kompetenzen, (Kern-)Lehrpläne, Lernziele
- Schülervorstellungen und typische Verständnishürden in ausgewählten Themengebieten des Physikunterrichts
- Testverfahren und Instrumente für die Diagnose von Schülervorstellung
- Ursachen und Bedeutung von Schülervorstellungen für Lernprozesse, Conceptual Change
- Motivation und Interesse an Physik: Theoretische Grundlagen und Ansätze zur Förderung von Interesse und Motivation im Physikunterricht
- Ergebnisse fachdidaktischer Interessenforschung, insbesondere unter Genderperspektive
- Unterrichtsbezogenes Experimentieren in der Sekundarstufe I: Kenntnis typischer Schulexperimentiergeräte und Sicherheitsrichtlinien
- Realisierung von Experimenten (Konzeption und Aufbau), Varianten des Einsatzes von Experimenten im Unterricht
- Didaktische Funktion des Experiments
- Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion

<b>Forms of instruction</b>	Course Course Lecture (1 SWS) Exercises (2 SWS) Course Seminar (1 SWS)							
<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>	Seminarbeitrag im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Sommersemester, Microteaching im Rahmen der 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>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 2</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 3</b>	Lecture	Vorlesung		1				0
<b>Course 4</b>	Exercises	Laborübungen		2				0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium (zur Laborübung)						0
<b>Course 6</b>	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				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>	

### Module used in courses of study / semesters

- 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

### Responsible person for this module

### Further responsible persons

Prof. Dr. Wolf, Widdra, PD Dr. Angelika Chassé

### Prerequisites

### Skills to be acquired in this module

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.

### Module contents

`Atom-, Kern- und Molekülphysik`  
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  
`Festkörperphysik`  
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						
<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.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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &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) (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 more...</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) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) () (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 valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &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. 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>
<b>Forms of instruction</b>	<p>Lecture (2 SWS)</p> <p>Course (1 SWS)</p> <p>Lecture (2 SWS)</p> <p>Seminar (1 SWS)</p> <p>Course</p>

PHY.03164.03

10 CP

<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

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>	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

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 `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.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, Polarisation, 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 `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`						
<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.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

