

**Modules for Physik Physik (Sekundar)****Pflichtmodule****PHY.05122.03 - Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)**

PHY.05122.03	5 CP
<b>Module label</b>	Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)
<b>Module code</b>	PHY.05122.03
<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) () (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>normative Zieldimensionen von Physikunterricht kennen und eigene Einstellungen dazu reflektieren können</li><li>ausgewählte stoffdidaktische Unterrichtskonzeptionen für die Sekundarstufe I und ihre Spezifika erläutern können</li><li>sprachsensiblen Physikunterricht gestalten und analysieren können</li><li>Aufgaben kriterienorientiert beurteilen und kompetenz- und zielgruppenorientiert entwickeln sowie Aufgaben passend in den Unterricht einbinden können</li><li>Anlässe und Umsetzungsmöglichkeiten für inklusiven Physikunterricht erläutern können</li><li>Unterrichtsmethoden für den Physikunterricht begründet und zielbezogen auswählen können</li><li>kompetenzorientierte Lehr-Lernangebote exemplarisch und mit Unterstützung planen, durchführen und reflektieren können</li></ul>
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>normative Zieldimensionen des Physikunterrichts</li><li>stoffdidaktische Unterrichtskonzeption für die Sekundarstufe I (z.B. zur Strahlenoptik oder zur Elektrizitätslehre)</li><li>Eigenschaften von Fach- und Alltagssprache in der Physik, Repräsentationsformen physikalischer Inhalte, Konzepte von Textverständlichkeit</li><li>Aufgabenkultur im Physikunterricht, Aufgabenentwicklung und -auswahl</li><li>Fehlerkultur, -diagnose, Leistungsbewertung</li><li>Inklusion und Differenzierung im Physikunterricht</li><li>Didaktische und methodische Analysen im Rahmen von Unterrichtsplanungen, Planungsmodelle, Oberflächen- und Tiefenstrukturen von Physikunterricht</li><li>Planung, Durchführung und Reflexion von Lehr-Lern-Angeboten</li><li>Bedingungsanalyse, Sachanalyse, didaktische Analyse, methodische Analyse und Lernzielformulierungen in der Unterrichtsplanung</li><li>Methoden und Methodenwerkzeuge im Physikunterricht, Passung von Ziel, Inhalt und Methoden</li><li>Planung, Durchführung und Reflexion von Lehr-Lern-Angeboten</li></ul>

<b>Forms of instruction</b>		Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course 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>		unrestricted						
<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						
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>Course 6</b>								
<b>Final exam of module</b>		Seminarbeitrag im Wintersemester, schriftliche Unterrichtsplanungen im Rahmen der Schulpraktischen Übungen im Sommersemester						
<b>Exam repetition information</b>		Unterrichtsentwurf						
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>	Seminar	Seminar zur Vorlesung	1					0
<b>Course 3</b>	Course	Selbststudium zu Seminar und Vorlesung						0
<b>Course 4</b>	Exercises	Schulpraktische Übungen	2					0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						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.05123.03 - Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

PHY.05123.03	5 CP
<b>Module label</b>	Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen
<b>Module code</b>	PHY.05123.03
<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) () (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>	Dr. Inka Haak
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Elementarisierung ausgewählter physikalischer Themen der Sekundarstufe I unter Berücksichtigung von Schülerperspektiven</li> <li>Kenntnis ausgewählter ideengeschichtlicher Entwicklungen physikalischer Konzepte und Fähigkeit, ein Lernen über Physik als Naturwissenschaft anhand von historischen Fallbeispielen fachlich und fachdidaktisch zu konzipieren</li> <li>Fähigkeit, Kontexte für den Physikunterricht fachlich und fachdidaktisch zu klären und aufzubereiten</li> <li>Fähigkeit zum adressatengerechten Erklären physikalischer Konzepte</li> <li>vertiefte Fähigkeit im sachkundigen Auswählen und Vorbereiten von Lehrer- und Schülerexperimenten für die Sekundarstufe I einschließlich digitaler Messwerterfassung</li> <li>vertiefte Fähigkeit zur Planung und Umsetzung inklusiven Physikunterrichts u.a. durch fachliche und methodische Differenzierung</li> </ul>
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementarisierung von Inhalten aus Themenbereichen der Sekundarstufe I</li> <li>Unterrichtskonzeptionen zu physikalischen Themenbereichen der Sekundarstufe I</li> <li>Qualitätskriterien fachlicher Erklärungen</li> <li>Erweiterung der Kenntnisse zu experimentellem Arbeiten in der Sekundarstufe I</li> <li>exemplarische Einblicke in die Geschichte der Physik sowie Aspekte von Nature of Science, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie</li> <li>Einbettung physikalischer Inhalte in sinnstiftende Kontexte</li> <li>Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne digitale Messwerterfassung</li> <li>Umgang mit Messunsicherheiten im Unterricht der Sekundarstufe I</li> <li>fachliche und methodische Differenzierungen im Physikunterricht</li> </ul>
<b>Forms of instruction</b>	Exercises (2 SWS) Course Seminar (2 SWS) Course (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>	unrestricted

PHY.05123.03	5 CP							
<b>Time of examination</b>								
Credit points	5 CP							
Share on module final degree	Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %.							
Share of module grade on the course of study's final grade	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>	Microteaching inklusive Reflexion im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Wintersemester, Seminarbeitrag im Sommersemester							
<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>	Seminar	Seminar "Physik an Sekundarschulen"	2					0
<b>Course 4</b>	Course	Selbststudium zum Seminar	2					0
<b>Workload by module</b>					150			150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.05126.03 - Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen

PHY.05126.03	5 CP
<b>Module label</b>	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen
<b>Module code</b>	PHY.05126.03
<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) () (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>	differenziert nach Auswahl der Seminare: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seminar A: Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Möglichkeiten und Grenzen digitaler Medien unter fachdidaktischen Gesichtspunkten</li> <li>Seminar B: Fähigkeit, Inhalte und Methoden des Physikunterrichts und fächerübergreifenden Lernens an Zielen von BNE auszurichten</li> <li>Seminar C: Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von Methoden und Erkenntnissen physikdidaktischer Forschungsarbeiten</li> </ul>
<b>Module contents</b>	Die Inhalte sind abhängig von der Auswahl der Seminare. Es müssen zwei der Seminare A - C belegt werden, wobei A oder B Teil der Auswahl sein müssen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Seminar A - Digitale Medien im Fachunterricht: Einsatz von KI, Erklärvideos, Messwerterfassung, Animationen, Simulationen, Modellbildungssysteme u. ä. im Physikunterricht</li> <li>Seminar B - BNE im Physikunterricht: BNE-Konzepte, ausgewählte Inhalte zur Klimaphysik und zu regenerativen Energien und deren didaktische Adressierung im Physikunterricht</li> <li>Seminar C - Fachdidaktische Vertiefungsthemen: Ausgewählte Theorie- und Forschungsschwerpunkte sowie aktuelle Forschungsthemen in der Fachdidaktik Physik</li> </ul>
<b>Forms of instruction</b>	Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (1 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Course 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>	unrestricted
<b>Time of examination</b>	
<b>Credit points</b>	5 CP

PHY.05126.03								5 CP
<b>Share on module final degree</b>								Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %; Course 8: %; Course 9: %.
<b>Share of module grade on the course of study's final grade</b>								1
<b>Reference text</b>								Das Prüfungsformat der Modulleistung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Die Modulleistung bezieht sich auf dein gewähltes Seminar.
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>Course 6</b>								
<b>Course 7</b>								
<b>Course 8</b>								
<b>Course 9</b>								
<b>Final exam of module</b>								zwei Seminarbeiträge in zwei unterschiedlichen im Seminaren Hausarbeit oder mündliches Prüfungskolloquium mit (Poster-)Vortrag oder Portfolio
<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 B: BNE im Physikunterricht	2					0
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar A: Digitale Medien im Fachunterricht	2					0
<b>Course 3</b>	Seminar	Seminar B 'Moderne Medien'	1					0
<b>Course 3</b>	Seminar	Seminar A: Digitale Medien im Fachunterricht	2					0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar B: BNE im Physikunterricht	2					0
<b>Course 5</b>	Seminar	Seminar C: Fachdidaktische Vertiefungsthemen	2					0
<b>Course 6</b>	Seminar	Seminar C: Fachdidaktische Vertiefungsthemen	2					0
<b>Course 7</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 8</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Course 9</b>	Course	Selbststudium						0
<b>Workload by module</b>							150	150
<b>Total module workload</b>								150

## PHY.05120.04 - Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

PHY.05120.04	5 CP
<b>Module label</b>	Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
<b>Module code</b>	PHY.05120.04
<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>
<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>Physikunterricht, Lernziele und Lerngegenstände legitimieren können</li> <li>eigene fachkulturelle und physikunterrichtliche Prägungen analysieren und reflektieren</li> <li>Kompetenzbegriff, nationale Bildungsstandards sowie deren bundeslandspezifische Umsetzung sowie Lernziele als Grundlage für Unterrichtsplanung anwenden</li> <li>Schülervorstellungen beschreiben, diagnostizieren und adressieren sowie die Hintergründe des Entstehens von Schülervorstellungen erläutern können</li> <li>die Begriffe (Fach-)Identität, Interesse und Motivation lerntheoretisch einordnen und fachdidaktische Forschungsbefunde benennen können</li> <li>Ansatzpunkte zu einer physikidentitäts- und interesseförderlichen Unterrichtsgestaltung kennen und auf physikalische Themengebiete übertragen können</li> <li>Experimente und Modelle als Erkenntnismethoden der Physik und Unterrichtsmethoden des Physikunterrichts kennen und erläutern können</li> <li>sachverständig und unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien mit Experimentiermaterial umgehen können</li> <li>Schulexperimente kompetenzorientiert und unter didaktischen Gesichtspunkten planen, durchführen, auswerten, dokumentieren und präsentieren können</li> <li>Einsatz und Durchführung von Schulexperimenten reflektieren können</li> </ul>
<b>Module contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bildungsstandards, Kompetenzbereiche für das Fach Physik, (Kern-)Lehrpläne, Lernziele</li> <li>Schülervorstellungen und typische Verständnishürden in ausgewählten Themengebieten des Physikunterrichts</li> <li>Ursachen und Bedeutung von Schülervorstellungen für Lernprozesse, Conceptual Change</li> <li>Physikidentität, Interesse, Motivation, Selbstwirksamkeit: Theoretische Grundlagen und Ansätze zur Förderung von Physikidentität, Interesse und Motivation im Physikunterricht</li> <li>Ergebnisse fachdidaktischer Interessenforschung, insbesondere unter Genderperspektive</li> <li>Kontextorientierung von Physikunterricht</li> </ul>

- Experimente und Modelle als Erkenntnismethoden des Fachs und als Unterrichtsmethoden, Lernen mit und über Experimente und Modelle
- Unterrichtsbezogenes Experimentieren in der Sekundarstufe I: Kenntnis typischer Schulexperimentiergeräte und Sicherheitsrichtlinien
- Realisierung von Experimenten für die Sekundarstufe I (Konzeption und Aufbau), Varianten des Einsatzes von Experimenten im Unterricht, Dokumentation und Protokollierung von Experimenten
- Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Konzepte

<b>Forms of instruction</b>	Lecture (1 SWS) Seminar (1 SWS) Course 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>	unrestricted										
<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										
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>Course 6</b>											
<b>Final exam of module</b>	Seminarbeitrag im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Sommersemester, Microteaching inklusive Reflexion im Rahmen der Laborübungen 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)				
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung	1				0				
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar zur Vorlesung	1				0				
<b>Course 3</b>	Course	Selbststudium zu Seminar und Vorlesung					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.03162.02 - Struktur der Materie (LAS)

PHY.03162.02	5 CP
<b>Module label</b>	Struktur der Materie (LAS)
<b>Module code</b>	PHY.03162.02
<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) (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>	Prof. Dr. Wolf, Widdra, PD Dr. Angelika Chassé
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<p>Verständnis und Kenntnis der Struktur der Materie: Grundlegende Konzepte vom Atom zum Festkörper.</p> <p>Aufbauend auf den Grundkonzepten der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik soll die Vorgehensweise und der Kenntnisstand der Experimentalphysik im Bereich der Struktur der Materie mit Schwerpunkt Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Physik der kondensierten Materie vermittelt werden. Es sollen dabei thematische Schwerpunkte betont werden, die enge Verknüpfungen zur Alltagswelt von Schülern ermöglichen.</p>
<b>Module contents</b>	<p>‘Atom-, Kern- und Molekülphysik’</p> <p>a. Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende ‘Quanten’-Experimente</p> <p>b. Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik</p> <p>c. Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom</p> <p>d. Atome mit mehreren Elektronen</p> <p>e. Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung</p> <p>f. Moleküle, Bindungen, Orbitale</p> <p>g. Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden</p> <p>h. Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen</p> <p>‘Festkörperphysik’</p> <p>a. Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie</p> <p>b. Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinzenonen, Streubedingungen und Strukturanalyse</p> <p>c. Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen,</p>

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>							unrestricted			
<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>							TL1: mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur 'Atom- und Moleküophysik', TL2: 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)			
<b>Course 1</b>	Lecture	Vorlesung 'Atom- und Moleküophysik'	2				0			
<b>Course 2</b>	Seminar	Seminar 'Atom- und Moleküophysik'	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			
<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>	
--	--

- 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>	
---	--

- Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik
- Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihre Arbeitsstrategien und Denkformen

---

<b>Module contents</b>	
------------------------	--

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

---

<b>Forms of instruction</b>	
-----------------------------	--

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

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>	unrestricted							
<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							
<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 'Rela tivitätstheorie und Quantenme chanik'	2					0
<b>Course 4</b>	Seminar	Seminar 'Relati vitätstheorie und Quantenme chanik'	1					0
<b>Course 5</b>	Course	Selbststudium					300	300
<b>Workload by module</b>								
<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>	<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) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li><li>• Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &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) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule more...</li><li>• Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation valid from WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li><li>• Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Version of accreditation (WS 2007/08 - SS 2012) &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) (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) () (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 (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>	Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer
<b>Prerequisites</b>	
<b>Skills to be acquired in this module</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Optik</li><li>• Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben</li></ul>

- 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**

unrestricted

**Time of examination**

Credit points 15 CP

**Share on module final degree**

Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %.

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

1

**Examination**

Exam prerequisites

Type of examination

**Course 1**
**Course 2**
**Course 3**
**Course 4**
**Course 5**
**Course 6**
**Course 7**
**Final exam of module**

bestätigte Praktikumsprotokolle

mündl. Prüfung oder Klausur

**Exam repetition information**

Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
Course 1	Practical training	Grundpraktikum , Teil 2	3					0
Course 2	Practical training	Grundpraktikum , Teil 1	3					0
Course 3	Lecture	Vorlesung ‘Experimentalphysik III’	2					0
Course 4	Seminar	Seminar ‘Experi	2					0

Module course label	Course type	Course title	SWS	Workload of compulsory attendance	Workload of preparation / homework etc	Workload of independent learning	Workload (examination and preparation)	Sum workload
		mentalphysik III'						
<b>Course 5</b>	Lecture	Vorlesung 'Einführung zum Grundpraktikum	1					0
<b>Course 6</b>	Course	Selbststudium zur Experiment alphysik						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, 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, Maxwell-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, Matrixeigenwerte,  
-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**

unrestricted

**Time of examination**

PHY.03151.04								20 CP
<b>Credit points</b>					20 CP			
<b>Share on module final degree</b>					Course 1: %; Course 2: %; Course 3: %; Course 4: %; Course 5: %; Course 6: %; Course 7: %; Course 8: %; Course 9: %; Course 10: %.			
<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>Course 6</b>								
<b>Course 7</b>								
<b>Course 8</b>								
<b>Course 9</b>								
<b>Course 10</b>								
<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 Seminararbeiten				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 '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	600

