

## Pflichtmodule

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

PHY.05126.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen für das Lehren von Physik an Sekundarschulen
<b>Modulcode</b>	PHY.05126.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>differenziert nach Auswahl der Seminare:</p> <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>Modulinhalte</b>	<p>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.</p> <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>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (1 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Kursus Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester

PHY.05126.03

5 CP

Angebotsrhythmus Modul			jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester					
Aufnahmekapazität Modul			unbegrenzt					
Prüfungsebene								
Credit-Points			5 CP					
Modulabschlussnote			LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %; LV 8: %; LV 9: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs			1					
Hinweise			Das Prüfungsformat der Modulleistung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. Die Modulleistung bezieht sich auf dein gewähltes Seminar.					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
LV 6								
LV 7								
LV 8								
LV 9								
Gesamtmodul			zwei Seminarbeiträge in zwei unterschiedlichen im Seminaren			Hausarbeit oder mündliches Prüfungskolloquium mit (Poster-)Vortrag oder Portfolio		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Seminar B: BNE im Physikunterricht		2				0
LV 2	Seminar	Seminar A: Digitale Medien im Fachunterricht		2				0
LV 3	Seminar	Seminar B 'Moderne Medien'		1				0
LV 3	Seminar	Seminar A: Digitale Medien im Fachunterricht		2				0
LV 4	Seminar	Seminar B: BNE im Physikunterricht		2				0
LV 5	Seminar	Seminar C: Fachdidaktische Vertiefungsthe men		2				0
LV 6	Seminar	Seminar C: Fachdidaktische Vertiefungsthe men		2				0
LV 7	Kursus	Selbststudium						0
LV 8	Kursus	Selbststudium						0
LV 9	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.05123.03 - Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen

PHY.05123.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts an Sekundarschulen
<b>Modulcode</b>	PHY.05123.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Inka Haak
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</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>Modulinhalte</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>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (2 SWS) Kursus Seminar (2 SWS) Kursus (2 SWS)
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt

PHY.05123.03

5 CP

Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung			Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
LV 1									
LV 2									
LV 3									
LV 4									
Gesamtmodul			Microteaching inklusive Reflexion im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Wintersemester, Seminarbeitrag im Sommersemester				mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung									
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	
LV 1	Übung	Laborübungen		2					0
LV 2	Kursus	Selbststudium (zur Laborübung)							0
LV 3	Seminar	Seminar "Physik an Sekundarschulen"		2					0
LV 4	Kursus	Selbststudium zum Seminar		2					0
Workload modulbezogen							150		150
Workload Modul insgesamt									150

## PHY.05122.03 - Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)

PHY.05122.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Sekundarschulen, Förderschulen)
<b>Modulcode</b>	PHY.05122.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</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>Modulinhalte</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>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Übung (2 SWS) Kursus

PHY.05122.03

5 CP

Seminar (1 SWS)

<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		
<b>LV 4</b>		
<b>LV 5</b>		
<b>LV 6</b>		

<b>Gesamtmodul</b>	Seminarbeitrag im Wintersemester, schriftliche Unterrichtsplanungen im Rahmen der Schulpraktischen Übungen im Sommersemester	Unterrichtsentwurf
--------------------	--	--------------------

<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		1				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar zur Vorlesung		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium zu Seminar und Vorlesung						0
<b>LV 4</b>	Übung	Schulpraktische Übungen		2				0
<b>LV 5</b>	Kursus	Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen)						0
<b>LV 6</b>	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

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

PHY.05120.04

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik
<b>Modulcode</b>	PHY.05120.04
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thorid Rabe
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</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 interesseliefernden 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>

### Modulinhalte

- Bildungsstandards, Kompetenzbereiche für das Fach Physik, (Kern-)Lehrpläne, Lernziele
- Schülervorstellungen und typische Verständnisschürden in ausgewählten Themengebieten des Physikunterrichts
- Ursachen und Bedeutung von Schülervorstellungen für Lernprozesse, Conceptual Change
- Physikidentität, Interesse, Motivation, Selbstwirksamkeit: Theoretische Grundlagen und Ansätze zur Förderung von Physikidentität, Interesse und Motivation im Physikunterricht
- Ergebnisse fachdidaktischer Interessenforschung, insbesondere unter Genderperspektive
- Kontextorientierung von Physikunterricht

- 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

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Übung (2 SWS) Kursus Seminar (1 SWS)				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				2 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
LV 6								
Gesamtmodul		Seminarbeitrag im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen im Sommersemester, Microteaching inklusive Reflexion im Rahmen der Laborübungen im Sommersemester			Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		1				0
LV 2	Seminar	Seminar zur Vorlesung		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium zu Seminar und Vorlesung						0
LV 4	Übung	Laborübungen		2				0
LV 5	Kursus	Selbststudium (zur Laborübung)						0
LV 6	Seminar	Seminar (zur Vorlesung)		1				0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150



## PHY.03164.03 - Theoretische Physik (LAS)

PHY.03164.03

10 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Theoretische Physik (LAS)
<b>Modulcode</b>	PHY.03164.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule mehr...</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	PD Dr. Jürgen Henk
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</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>Modulinhalte</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>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Kursus (1 SWS) Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus

PHY.03164.03

10 CP

Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				2 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				10 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
Gesamtmodul		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			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`		2				0
LV 2	Kursus	Seminar `Klassische Mechanik und Elektrodynamik`		1				0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`		2				0
LV 4	Seminar	Seminar `Relativitätstheorie und Quantenmechanik`		1				0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						300		300
Workload Modul insgesamt								300

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

PHY.03162.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Struktur der Materie (LAS)
<b>Modulcode</b>	PHY.03162.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

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

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

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.

**Modulinhalte**

- ‘Atom-, Kern- und Molekülphysik’
- Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende ‘Quanten’-Experimente
  - Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik
  - Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom
  - Atome mit mehreren Elektronen
  - Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung
  - Moleküle, Bindungen, Orbitale
  - Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden
  - Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen
- ‘Festkörperphysik’
- Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie
  - Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Streubedingungen und Strukturanalyse
  - 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				
Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus				
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				2 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Atom- und Molekülphysik`, mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur `Festkörperphysik`			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung `Atom- und Molekülphysik`		2				0
LV 2	Seminar	Seminar `Atom- und Molekülphysik`		1				0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung `Festkörperphysik`		2				0
LV 4	Seminar	Seminar `Festkörperphysik`		1				0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03152.02 - Experimentalphysik LA-B

PHY.03152.02

15 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Experimentalphysik LA-B
<b>Modulcode</b>	PHY.03152.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- 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

**Modulinhalte**

‘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

**Lehrveranstaltungsformen**

Praktikum (3 SWS)  
Praktikum (3 SWS)  
Vorlesung (2 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Vorlesung (1 SWS)  
Kursus  
Kursus

**Unterrichtsprachen**

Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern**

2 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul**

unbegrenzt

**Prüfungsebene**
**Credit-Points**

15 CP

**Modulabschlussnote**

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

**Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs**

1

**Prüfung**
**Prüfungsvorleistung**
**Prüfungsform**
**LV 1**
**LV 2**
**LV 3**
**LV 4**
**LV 5**
**LV 6**
**LV 7**
**Gesamtmodul**
**bestätigte Praktikumsprotokolle**
**mündl. Prüfung oder Klausur**
**Wiederholungsprüfung**

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Praktikum	Grundpraktikum , Teil 2		3				0
LV 2	Praktikum	Grundpraktikum , Teil 1		3				0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung ‘Experimentalphysik III’		2				0
LV 4	Seminar	Seminar ‘Experimentalphysik III’		2				0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 5</b>	Vorlesung	Vorlesung `Einführung zum Grundpraktikum ,		1				0
<b>LV 6</b>	Kursus	Selbststudium zur Experiment alphysik						0
<b>LV 7</b>	Kursus	Selbststudium zum Grundpraktikum						0
<b>Workload modulbezogen</b>						450		450
<b>Workload Modul insgesamt</b>								450

## PHY.03151.04 - Experimentalphysik LA-A

PHY.03151.04

20 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Experimentalphysik LA-A
<b>Modulcode</b>	PHY.03151.04
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, Prof. Dr. Jörg Schilling
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</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

## Modulinhalte

## `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, Matrixeigenwerte,  
-eigenvektoren,  
Fourierreihen, Fouriertransformation  
Partielle Differentialgleichungen (Separationsansatz)

## Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (4 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Vorlesung (4 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Kursus  
Vorlesung (1 SWS)  
Seminar (1 SWS)  
Vorlesung (1 SWS)  
Seminar (1 SWS)  
Kursus

## Unterrichtsprachen

Deutsch, Englisch

## Dauer in Semestern

2 Semester Semester

## Angebotsrhythmus Modul

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

## Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

## Prüfungsebene

PHY.03151.04

20 CP

Credit-Points			20 CP					
Modulabschlussnote			LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %; LV 8: %; LV 9: %; LV 10: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs			1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
LV 6								
LV 7								
LV 8								
LV 9								
LV 10								
Gesamtmodul		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		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltungsform	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung `Experimentalphysik I`		4				0
LV 2	Seminar	Seminar `Experimentalphysik I`		2				0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung `Experimentalphysik II`		4				0
LV 4	Seminar	Seminar `Experimentalphysik II`		2				0
LV 5	Kursus	Selbststudium zur Experimentalphysik						0
LV 6	Vorlesung	Vorlesung `Mathematische Methoden I`		1				0
LV 7	Seminar	Seminar `Mathematische Methoden I`		1				0
LV 8	Vorlesung	Vorlesung `Mathematische Methoden II`		1				0
LV 9	Seminar	Seminar `Mathematische Methoden II`		1				0
LV 10	Kursus	Selbststudium zu den mathematischen Methoden						0
Workload modulbezogen						600		600
Workload Modul insgesamt								600

## Wahlbereich

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

PHY.03159.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente
<b>Modulcode</b>	PHY.03159.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich mehr...</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Georg Woltersdorf
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsklärung: Abbildung, Auflösungsvermögen</li> <li>Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik</li> <li>Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler</li> <li>Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie</li> <li>Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...</li> <li>Bildverarbeitung in der Mikroskopie</li> <li>Streuexperimente: typ. Aufbau eines Streuexperimentes, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung</li> </ul>

PHY.03159.01

5 CP

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur				
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

## PHY.03076.01 - Physikalische und elektronische Messtechnik

PHY.03076.01

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische und elektronische Messtechnik
<b>Modulcode</b>	PHY.03076.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ing
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich mehr...
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

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

**Modulinhalte**

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

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Hinweise				Medienformen: • Tafelbilder • Folien / PowerPoint Präsentationen • Versuchsaufbauten				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Seminar	Seminar		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen							150	150
Workload Modul insgesamt								150

