



FACHBEREICH PHYSIK

MODULBESCHREIBUNGEN

FÜR DIE LEHREINHEIT

„PHYSIK“

beschlossen in der

291. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik am 17.05.2017

befürwortet in der 139. Sitzung der Ständigen zentralen Kommission für Studium und Lehre
und Studienqualitätskommission (ZSK) am 25.10.2017

genehmigt in der 270. Sitzung des Präsidiums am 10.04.2018

AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 03/2018 vom 24.05.2018, S. 363

Modul PHY-EP-1-15: Experimentalphysik 1	
Identifizier	PHY-EP-1-15
Modultitel	Experimentalphysik 1
Englischer Modultitel	Experimental Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt das Gebiet der <i>Mechanik</i>. Sie ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie mit den Modulen <i>Mathematische Methoden der Physik</i> sowie den Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik und Dynamik von Massepunkten • Newtonsche Axiome, Erhaltungsgrößen und -sätze • Dynamik des starren Körpers • deformierbare feste Körper und ruhende Flüssigkeiten • Vielteilchensysteme und Gase • strömende Flüssigkeiten und Gase • Schwingungen und Wellen, Töne und Klänge, Akustik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen
-----------------------	--

Modul PHY-EP-1-BEU-15: Experimentalphysik 1 (BEU)	
Identifizier	PHY-EP-1-BEU-15
Modultitel	Experimentalphysik 1 (BEU)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 1 (BEU)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt das Gebiet der <i>Mechanik</i>. Sie ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik für Studierende des Bachelorstudiengangs <i>Bildung, Erziehung, Unterrichte</i> abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik und Dynamik von Massepunkten • Newtonsche Axiome, Erhaltungsgrößen und -sätze • Dynamik des starren Körpers • deformierbare feste Körper und ruhende Flüssigkeiten • Vielteilchensysteme und Gase • strömende Flüssigkeiten und Gase • Schwingungen und Wellen, Töne und Klänge, Akustik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP) Mathematische Ergänzungen und Übungen (4LP)
LP des Moduls	10 LP
SWS des Moduls	7 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht

Modul PHY-EP-2-15: Experimentalphysik 2	
Identifizier	PHY-EP-2-15
Modultitel	Experimentalphysik 2
Englischer Modultitel	Experimental Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Gebiete <i>Thermodynamik</i> und <i>Elektrodynamik</i>. Sie baut auf dem Modul <i>Experimentalphysik 1</i> auf und ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie mit den Modulen <i>Mathematische Methoden der Physik</i> sowie den Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme und Temperatur, • Hauptsätze der Thermodynamik und Phasenübergänge • Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen • Elektro- und Magnetostatik • Gleich- und Wechselströme • Maxwellsche Gleichungen • Elektromagnetische Wellen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfungen (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EP-2-BEU-15: Experimentalphysik 2 (BEU)	
Identifizier	PHY-EP-2-BEU-15
Modultitel	Experimentalphysik 2 (BEU)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 2 (BEU)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Gebiete <i>Thermodynamik</i> und <i>Elektrodynamik</i>. Sie baut auf dem Modul <i>Experimentalphysik 1 (BEU)</i> auf.</p> <p>Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme und Temperatur • Hauptsätze der Thermodynamik und Phasenübergänge • Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen • Elektro- und Magnetostatik • Gleich- und Wechselströme • Maxwellsche Gleichungen • Elektromagnetische Wellen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP) Mathematische Ergänzungen und Übungen (4LP)
LP des Moduls	10 LP
SWS des Moduls	7 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	

Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfungen (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht

Modul PHY-EP-3-15: Experimentalphysik 3	
Identifizier	PHY-EP-3-15
Modultitel	Experimentalphysik 3
Englischer Modultitel	Experimental Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Gebiete der <i>Optik</i> und <i>Atomphysik</i>. Sie baut auf den Modulen <i>Experimentalphysik 1 und 2</i> auf und ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie den Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik, • Wellenoptik • optische Instrumente • klassische Atomphysik und Entwicklung der Quantenphysik • Einelektronatome (Wasserstoffatom etc.) • Atome mit mehreren Elektronen • Atome in äußeren Feldern • Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung, Laser
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EP-3-LA-15: Experimentalphysik 3 (LA)	
Identifizier	PHY-EP-3-LA-15
Modultitel	Experimentalphysik 3 (LA)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 3 (LA)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Gebiete der Optik und der modernen Physik ein. Sie baut auf den Modulen <i>Experimentalphysik 1 und 2</i> bzw. <i>Experimentalphysik 1 (BEU) und 2 (BEU)</i> auf.</p> <p>Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik, • Wellenoptik • optische Instrumente • klassische Atomphysik Atomphysik und Entwicklung der Quantenphysik • Grundlagen der Quantenmechanik • Einführung in die Atomphysik

	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Molekülphysik (biatomare Moleküle) • Einführung Festkörperphysik (geometrische und elektronische Struktur) • Kernphysik (Kernstruktur und -prozesse)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung und Ergänzungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (Lehramtorientierung) Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-EP-4-15: Experimentalphysik 4	
Identifizier	PHY-EP-4-15
Modultitel	Experimentalphysik 4
Englischer Modultitel	Experimental Physics 4
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.

Inhalte	<p>Das Modul behandelt Themen der <i>Molekül- und Kernphysik</i> aus experimenteller Sicht. Es ist mit anderen Modulen der <i>Experimentalphysik</i> und <i>Theoretischen Physik</i> abgestimmt. Es werden unter anderem folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekülbindung und molekulare elektronische Zustände • Rotations-, Schwingungs- und Elektronenspektren • moderne experimentelle Methoden der Molekülspektroskopie • große Moleküle und Cluster, molekulare Elektronik • nukleare Bindungskräfte, Aufbau und Struktur von Atomkernen • Kernprozesse und Radioaktivität
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science

Modul PHY-EP-5-15: Experimentalphysik 5	
Identifizier	PHY-EP-5-15
Modultitel	Experimentalphysik 5
Englischer Modultitel	Experimental Physics 5
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung

	<ul style="list-style-type: none"> • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz sowie Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Das Modul behandelt ausgewählte Themen der <i>Festkörperphysik</i> aus experimenteller Sicht. Es ist mit den anderen Modulen der <i>Experimentalphysik</i> und der <i>Theoretischen Physik</i> abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsarten in Kristallen und Kristallstruktur, Fehlordnung • Dynamik des Kristallgitters • Elektronen im Festkörper (Freies Elektronengas, elektronische Bänder) • Kristallelektronen in äußeren Feldern und Transporteigenschaften • Einführung in die Halbleiterphysik • Dielektrische Eigenschaften von Festkörpern
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science

Modul PHY-TP-1-15: Theoretische Physik 1	
Identifizier	PHY-TP-1-15
Modultitel	Theoretische Physik 1
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung grundlegender Arbeitsweisen auf den Gebieten Theoretische Mechanik und Theoretische Elektrodynamik • Kenntnis theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Frustrationstoleranz, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Theoretische Physik der <i>Mechanik</i> und <i>Elektrodynamik</i> ein. Sie ist mit den anderen Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> und der <i>Experimentalphysik</i> abgestimmt. Vorausgesetzt wird die Beherrschung der Inhalte des Moduls <i>Mathematische Methoden der Physik 1</i>.</p> <p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Theoretische Mechanik • Einführung in die Klassische Elektrodynamik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen</p>

Modul PHY-TP-2-15: Theoretische Physik 2	
Identifizier	PHY-TP-2-15
Modultitel	Theoretische Physik 2
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 2

Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung grundlegender Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Theoretische Physik der <i>Quantenmechanik</i> und <i>Thermodynamik</i> ein. Sie ist mit den anderen Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> und der <i>Experimentalphysik</i> abgestimmt. Vorausgesetzt wird die Beherrschung der Inhalte der Module <i>Mathematische Methoden der Physik 1 und 2</i>.</p> <p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Quantenmechanik • Einführung in die Thermodynamik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen</p>

Modul PHY-TP-3-15: Theoretische Physik 3	
Identifizier	PHY-TP-3-15
Modultitel	Theoretische Physik 3
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten Theoretische Mechanik und Theoretische Elektrodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung baut auf dem Modul <i>Theoretische Physik 1</i> auf. Sie vertieft und erweitert die Thematik dieses Moduls und ist mit den anderen Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> und <i>Experimentalphysik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theoretischen Mechanik • Vertiefung der Klassischen Elektrodynamik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-TP-4-15: Theoretische Physik 4	
Identifizier	PHY-TP-4-15
Modultitel	Theoretische Physik 4
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 4
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung baut auf dem Modul <i>Theoretische Physik 2</i> auf. Sie vertieft und erweitert die Thematik dieses Moduls und ist mit den anderen Modulen der <i>Theoretischen Physik</i> und <i>Experimentalphysik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Quantenmechanik • Vertiefung der Thermodynamik und Statistischen Physik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-MMP-1-15: Mathematische Methoden der Physik 1	
Identifizier	PHY-MMP-1-15
Modultitel	Mathematische Methoden der Physik 1
Englischer Modultitel	Mathematical Methods of Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung soll zur sicheren Anwendung mathematischer Handwerkszeuge auf physikalische Probleme qualifizieren In der Vorlesung sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung mathematischer Formalismen auf Probleme der Experimentalphysik • Grundzüge der Modellbildung • Fähigkeit zur Identifikation geeigneter mathematischer Hilfsmittel bei der Lösung eines gegebenen physikalischen Problems • Selbstkompetenzen wie Ausdauer, Frustrationstoleranz, Sorgfalt und Genauigkeit
Inhalte	<p>Die Vorlesung führt in den Umgang mit den wesentlichen mathematischen Handwerkszeugen der Physik ein, wie sie in den Modulen der <i>Experimentalphysik</i> und der <i>Theoretischen Physik</i> benötigt werden. Das Modul ist mit den Inhalten der Module <i>Mathematik für Anwender 1 und 2</i> abgestimmt und setzt eine Beherrschung elementarer Rechentechniken gemäß dem bundesweiten Online-Mathe-Brückenkurs OMB+ (www.omb-physik.de) voraus. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Folgen und Reihen, Grenzwertbildung • Elemente der Linearen Algebra • Elemente der Analysis mehrerer Veränderlicher • Differentialgleichungen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-MMP-2-15: Mathematische Methoden der Physik 2	
Identifizier	PHY-MMP-2-15
Modultitel	Mathematische Methoden der Physik 2
Englischer Modultitel	Mathematical Methods of Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung soll zur sicheren Anwendung mathematischer Handwerkszeuge auf physikalische Probleme qualifizieren. In der Vorlesung sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung mathematischer Formalismen auf Probleme der Experimentalphysik • Grundzüge der Modellbildung • Fähigkeit zur Identifikation geeigneter mathematischer Hilfsmittel bei der Lösung eines gegebenen physikalischen Problems • Selbstkompetenzen wie Ausdauer, Frustrationstoleranz, Sorgfalt und Genauigkeit
Inhalte	<p>Das Modul baut auf dem Modul <i>Mathematische Methoden der Physik 1</i> auf. Die Vorlesung führt in den Umgang mit den wesentlichen mathematischen Handwerkszeugen der Physik ein, wie sie in den Modulen der <i>Experimentalphysik</i> und der <i>Theoretischen Physik</i> benötigt werden. Das Modul ist mit den Inhalten der Module <i>Mathematik für Anwender 1 und 2</i> abgestimmt, in denen formale Grundlagen der mathematischen Verfahren dargestellt werden.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Analysis mehrerer Veränderlicher • Fourierreihen und –integrale, Integraltransformationen • Vertiefung der Linearen Algebra
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-LP-1-15: Laborversuche zur Physik 1	
Identifizier	PHY-LP-1-15
Modultitel	Laborversuche zur Physik 1
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • experimentellen Arbeitsmethoden der Physik: Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und modellieren • zeitgemäße und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie (Text- und Datenverarbeitung) • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie baut auf den Modulen <i>Experimentalphysik 1 und 2</i> auf und ergänzt diese. Sie ist mit den anderen Modulen <i>Laborversuche zur Physik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Thermodynamik und Hydromechanik • Elektro- und Magnetostatik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	<ul style="list-style-type: none"> • Laborpraktikum (6 LP) • Einführung in Techniken der Darstellung und Dokumentation von wissenschaftlichen Ergebnissen (3LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	zehn einzeln bewertete Laborversuchen mit Protokollerstellung
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche

Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Versuchsbewertungen
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-LP-2-15: Laborversuche zur Physik 2	
Identifizier	PHY-LP-2-15
Modultitel	Laborversuche zur Physik 2
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • experimentellen Arbeitsmethoden der Physik: Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und modellieren • zeitgemäße und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie baut auf den Modulen <i>Experimentalphysik 1 - 3</i> auf und ergänzt diese. Sie ist mit den anderen Modulen <i>Laborversuche zur Physik</i> abgestimmt.</p> <p>Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik • Wellenoptik • Atomphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	zehn einzeln bewertete Laborversuchen mit Protokollerstellung
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche

Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Versuchsbewertungen
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-LP-3-15: Laborversuche zur Physik 3	
Identifizier	PHY-LP-3-15
Modultitel	Laborversuche zur Physik 3
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • experimentellen Arbeitsmethoden der Physik: Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und modellieren • zeitgemäße und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie baut auf den Modulen <i>Experimentalphysik 1 - 3</i> auf und ergänzt diese. Sie ist mit den anderen Modulen <i>Laborversuchen zur Physik</i> abgestimmt. Inhalte sind ausgewählte aufwändigere Laborversuche aus dem gesamten Kanon der experimentellen Physik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	fünf einzeln bewertete, aufwändigere Laborversuche mit Protokollerstellung
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Versuchsbewertungen

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-PL-15: Projektlabor zur Physik	
Identifizier	PHY-PL-15
Modultitel	Projektlabor zur Physik
Englischer Modultitel	Compact Laboratory Course in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • experimentellen Arbeitsmethoden der Physik: Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und modellieren • zeitgemäße und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie (Text- und Datenverarbeitung) • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie ist inhaltlich mit den Modulen <i>Experimentalphysik</i> abgestimmt. Zum Teil werden Experimente von den Studierenden aus vorhandenen Einzelkomponenten selbständig aufgebaut.</p> <p>Inhalte sind ausgewählte Experimente aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik und Hydromechanik • Thermodynamik • Optik • Elektro- und Magnetostatik • Atom-, Festkörper- und Kernphysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	fünf aufwändigere einzeln bewertete Laborversuchen mit Protokollerstellung

Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Versuchsbewertungen
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PPL-15: Physikpraktikum L	
Identifizier	PHY-PPL-15
Modultitel	Physikpraktikum L
Englischer Modultitel	Physics Laboratory L
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung und Auswertung von Versuchen, die für ein Verständnis der Physik der Sekundarstufe von Bedeutung sind. • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Kreativität, Neugierde, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	Ausgewählte Laborversuche aus den Gebieten <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik • Elektrodynamik • Optik • Atomphysik
Modulkomponenten	Laborpraktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	fünf einzeln bewertete Laborversuche mit Protokollerstellung
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Versuchsbewertungen
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (Orientierung Lehramt) Physik im Bachelorstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-FPR-12-15: Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (12 LP)	
Identifizier	PHY-FPR-12-15
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (12 LP)
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course Physics (12 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen • Eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Durchführung aufwändiger Laborversuche aus Gebieten der fortgeschrittenen Experimentalphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (12 LP)
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	8 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	6 bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-FPR-9-15: Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (9 LP)	
Identifizier	PHY-FPR-9-15
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (9 LP)
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course Physics (9 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen • eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, etc.
Inhalte	Durchführung umfangreicher Laborversuche aus Gebieten der fortgeschrittenen Experimentalphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	sechs bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (Orientierung Lehramt, Hauptfach)

Modul PHY-FPR-6-15: Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (6 LP)	
Identifizier	PHY-FPR-6-15
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (6 LP)
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course Physics (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen • Eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten; • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Durchführung von Laborversuche aus Gebieten der fortgeschrittenen Experimentalphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	drei bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-EL-15: Elektronik	
Identifizier	PHY-EL-15
Modultitel	Elektronik
Englischer Modultitel	Electronics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Elektronik • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt auf theoretischer und praktischer Ebene die Grundlagen der Elektronik. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- und Stromquellen • elektrische Grundgrößen und Netze • passive und aktive Bauelemente, integrierte Schaltkreise • grundlegende elektrische und elektronische Messtechniken • Aufbau und Funktion analoger Grundschaltungen • Übertragungsverhalten von Leitungen und Schaltkreisen • Grundlagen der Digitalelektronik und Analog/Digital-Wandlung

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Praktikum
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Durchführung des Praktikums
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte aus Vorlesung und Praktikum
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-PMM-15: Physikalische Messmethoden	
Identifizier	PHY-PMM-15
Modultitel	Physikalische Messmethoden
Englischer Modultitel	Physical Measurement Methods
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der physikalischen Messmethoden • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt auf theoretischer und praktischer Ebene die Grundlagen physikalischer Messmethoden.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen Elektronik • Wandlungsprinzip • Kennliniefelder • optische Methoden
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Praktikum
LP des Moduls	6 LP

SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Durchführung des Praktikums
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte aus Vorlesung und Praktikum
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-NUMP-15: Numerische Physik	
Identifizier	PHY-NUMP-15
Modultitel	Numerische Physik
Englischer Modultitel	Computational Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Numerischen Physik • Verknüpfung physikalischer und mathematischer Zusammenhänge • Entwicklung von Lösungsstrategien für typische numerische Probleme in der Physik • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Grundlagen der Numerik mit Anwendungsbeispielen aus der Physik. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerische Verfahren der Analysis • Einführung in die numerische Verfahren der Linearen Algebra • Einführung in moderne Simulatortechniken
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungen mit Protokollerstellung
Art der Studien begleitenden Prüfung	bewertete Übungen mit Protokollen
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-BPR-15: Betriebspraktikum	
Identifizier	PHY-BPR-15
Modultitel	Betriebspraktikum
Englischer Modultitel	Internship
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb strukturierten Fachwissens im Bereich <i>Angewandte Physik</i> • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	Durchführung eines Projekts aus dem Bereich der <i>Angewandten Physik</i> in einem Betrieb.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	schriftlicher Bericht über Arbeiten im Betriebspraktikum
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	

Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik

Modul PHY-PUD-15: Präsentation und Dokumentation	
Identifizier	PHY-PUD-15
Modultitel	Präsentation und Dokumentation
Englischer Modultitel	Presentation and Documentation
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> eigenständige Literatursuche zum Vortragsthema und Aufarbeitung des Materials für Präsentation Präsentation in Form eines Seminarvortrags in freier Rede Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer
Inhalte	eigenständige Erarbeitung und Präsentation eines physikalischen Themas
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweis	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag über ein Thema aus dem Bereich der Physik Teilnahme an den Seminarvorträgen mit Anwesenheitspflicht, um sich an den Diskussionen zu den Vortragsthemen zu beteiligen
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang (fachwissenschaftliche Orientierung)

Modul PHY-SP-15: Studienprojekt Physik	
Identifizier	PHY-SP-15
Modultitel	Studienprojekt Physik
Englischer Modultitel	study project in physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • vertieftes, strukturiertes Fachwissen in einem Teilgebiet der theoretischen, experimentellen oder angewandten Physik • Fähigkeit, ein Teilproblem aus diesem Gebiet unter Anleitung sachkundig zu bearbeiten • grundlegende Forschungskompetenz auf diesem Teilgebiet • allgemeine Methodenkompetenzen sowie Wissensmanagement und -transfer, Rezeption und Präsentation wissenschaftlicher Zusammenhänge, Planungskompetenz • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Fremdsprachen, Integrationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, exploratives Verhalten
Inhalte	Bearbeitung eines Themas aus der experimentellen oder theoretischen Physik bzw. eines Themas aus der angewandten Physik (z.B. Praktikum in einer externen Forschungseinrichtung oder in einem Betrieb) unter Anleitung eines Dozenten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	eigenständige Forschungsarbeit (12 LP)
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	8 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweis	schriftlicher Abschlussbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik

Modul PHY-KBA-15: Kolloquium zur Bachelor-Arbeit	
Identifizier	PHY-KBA-15
Modultitel	Kolloquium zur Bachelor-Arbeit

Englischer Modultitel	Colloquium of Bachelor Thesis
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	
Inhalte	Darstellung der Ergebnisse der Bachelor-Arbeit in Form eines 30-minütigen Vortrags
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vortrag zur Bachelor-Arbeit
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	mündliche Präsentation der Bachelorarbeit in Vortrag
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik

Modul PHY-ERST-15: Erstsemester-Tutorium	
Identifizier	PHY-ERST-15
Modultitel	Erstsemester-Tutorium
Englischer Modultitel	Tutorium for freshmen
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeiten • Orientierung im Studium • Zeit- und Selbstmanagement • Eigeninitiative • Fachlicher Überblick • Lehrmethodik • Effizientes Lernen und gezielte Prüfungsvorbereitung
Inhalte	Teilnahme an einem Tutorium im ersten Semester (regelmäßig und/oder als Blockveranstaltung)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Tutorium (2 LP)
LP des Moduls	2 LP
SWS des Moduls	2 SWS

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfahrungsbericht
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-TUT-15: Tutorentätigkeit	
Identifizier	PHY-TUT-15
Modultitel	Tutorentätigkeit
Englischer Modultitel	Tutoring
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeiten und didaktische Fähigkeiten • Motivation anderer und Beratungskompetenz • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Selbstkompetenzen wie Zeit- und Selbstmanagement, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Ergänzende Betreuung einer Lehrveranstaltung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betreuung eines Laborpraktikums, Leitung einer Übungsgruppe • Betreuung und Beratung von Studierenden (in Form eines Tutoriums) in Fragen des Studiums. <p>Über die Möglichkeit, solch eine Betreuung durchzuführen, entscheiden der/die verantwortliche Lehrende der entsprechenden Lehrveranstaltung sowie der/die Studiendekan/in. Es besteht kein Anrecht darauf, eine Stelle als Tutor angeboten zu bekommen. Bei der Anrechnung der Tutorentätigkeit in Form des vorliegenden Moduls ist eine gleichzeitige Bezahlung (z.B. als studentische Hilfskraft) ausgeschlossen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Begleitung einer Lehrveranstaltung oder Betreuung eines Tutoriums (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	Rechenschaftsbericht

Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-AFP-15: Angewandte Festkörperphysik	
Identifizier	PHY-AFP-15
Modultitel	Angewandte Festkörperphysik
Englischer Modultitel	Applied Solid State Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der experimentellen Festkörperphysik anhand weiterführender aktueller Themen • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • exemplarische Anwendung numerischer Verfahren • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in Themen der angewandten Festkörperphysik ein. Sie behandelt speziell elektronische Transportphänomene und deren Anwendung in modernen Bauelementen. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter und Bauelemente (Transistoren, LEDs, Solarzellen) • Supraleiter und Bauelemente (z.B. SQUID) • Magnetismus und Spintronik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-15: Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-15
Modultitel	Biophysik
Englischer Modultitel	Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Grundlagen der Biophysik (Struktur, Dynamik und Funktion von Biomolekülen, Thermodynamik biomolekularer Prozesse, etc.) • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Grundlagen der Biophysik ein. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Proteinen, Nukleinsäuren und Membranen • Thermodynamik molekularer Prozesse • Proteindynamik • Proteinreaktionen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials
-----------------------	---

Modul PHY-OFP-15: Oberflächenphysik	
Identifizier	PHY-OFP-15
Modultitel	Oberflächenphysik
Englischer Modultitel	Surface Science
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die experimentellen und theoretischen Konzepte der Oberflächenphysik und exemplarische Anwendung auf verschiedene Materialsysteme und Messmethoden • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Oberflächenphysik ein. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Grundlagen der Vakuumtechnik • geometrische und elektronische Struktur von Oberflächen • Struktur und Kinetik von Adsorbatensystemen • elementare Prozesse auf Oberflächen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-15: Theorie der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-TKM-15
Modultitel	Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)
Englischer Modultitel	Theory of Condensed Matter (Introduction)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die theoretischen Konzepte der Kondensierten Materie Anwendung auf moderne Fragestellungen • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte der Theorie der Kondensierten Materie ein. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Festkörpertheorie • Elemente der Elektronenstrukturtheorie und Vielteilchenphysik • Elemente der Theorie weicher Materie • Molekularfeldtheorie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-UKP-15: Ultrakurzzeitphysik	
Identifizier	PHY-UKP-15
Modultitel	Ultrakurzzeitphysik
Englischer Modultitel	Ultrafast Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der physikalischen Beschreibung ultrakurzer Laserpulse • Verständnis der Eigenschaften ultrakurzer Laserpulse und deren Wechselwirkung in Materie, exemplarische Anwendung • Anwendung der Ultrakurzzeitphysik in der Spektroskopie mit Fokussierung auf aktuelle Beispiele aus der (Nano-)Photonik, Festkörper- und Biophysik. Kenntnis industrieller Anwendungen: Entwicklung von Ultrakurzzeitlasersystemen, Materialbearbeitung, Sensorik. • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Grundlagen der Ultrakurzzeitphysik ein. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physik ultrakurzer Laserpulse • Propagation, Korrelation und Wechselwirkungsphänomene, u.a. Chirp und Selbstphasenmodulation • Optische Nichtlinearitäten: Zwei-Photonen Absorption, Nichtlinearer Brechungsindex • Frequenzkonversion, optisch parametrische Prozesse • Ultraschnelle Transportprozesse in (nichtlinear) optischen, (nanoskopischen) Materialien: angeregte Ladungsträger, Elektron-Phonon-Relaxation, Exziton-Bildung und Lumineszenz, Selbsteinfang von Ladungsträgern
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-AFM-15: Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie	
Identifizier	PHY-AFM-15
Modultitel	Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie
Englischer Modultitel	Non-contact atomic force microscopy
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über physikalische Grundlagen, Methoden und Techniken aus dem Bereich NC-AFM. Themen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physik der Spitze-Probe-Wechselwirkung • Dynamik der Sonde • Frequenzdemodulation und phase locked loop-Techniken • Technologie der Bewegung von Spitze und Probe • Analyse von NC-AFM-Bildern und Kraftkarten • Anwendungen der NC-AFM-Technik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-AFM-P-15: Praktikum Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie	
Identifizier	PHY-AFM-P-15
Modultitel	Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie Praktikum
Englischer Modultitel	Lab course non-contact atomic force microscopy (NC-AFM)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Erfahrung in der Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Das Praktikum vermittelt Praxis in fundamentalen Techniken der Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie. Typische Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung von NC-AFM-Sonden • Kalibrierung der Sondenoszillation • Optimierung von Filter- und Regelparametern für NC-AFM • Phase Locked Loop- und Lock-In-Techniken • Entwicklung von Soft- oder Hardware für NC-AFM • Verarbeitung von NC-AFM-Daten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen, Auswertung der Ergebnisse, schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AFM-S-15: Seminar Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie	
Identifizier	PHY-AFM-S-15
Modultitel	Seminar zur Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie
Englischer Modultitel	Seminar non-contact atomic force microscopy
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung und Präsentation eines Themas zu NC-AFM • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Das Seminar deckt verschiedene Themen aus dem Bereich der Nichtkontakt-Raster-Kraftmikroskopie ab. Typische Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle NC-AFM-Techniken und Auswertemethoden • aktuelle Ergebnisse, die mit NC-AFM erzielt wurden • Darstellung der Literatur zu einem speziellen NC-AFM-Thema • Bericht über praktische Arbeit im Kontext von NC-AFM • Darstellung eines Plans für NC-AFM-Messungen/Entwicklungen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation eines Vortrages und regelmäßige Teilnahme am Seminar mit Anwesenheitspflicht für Vortrag und Diskussion
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-AS1-15: Astronomie 1	
Identifizier	PHY-AS1-15
Modultitel	Astronomie 1
Englischer Modultitel	Astronomy 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Astronomie • Grundwissen der Beobachtungsmethoden und -geräte • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	Themen der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Astronomie und Beobachtungsmethoden • Orientierung am Himmel und astronomische Koordinatensysteme • Lauf von Sonne, Mond und Planeten • Zeit, Kalender, Finsternisse

	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungsgeräte: Lichtsammler, -analysatoren und -detektoren • Beobachtungen über das elektromagnetisches Spektrum • Auswertemethoden
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min), mündliche Prüfung (30 min) oder Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AS2-15: Astronomie 2	
Identifizier	PHY-AS2-15
Modultitel	Astronomie 2
Englischer Modultitel	Astronomy 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung in die Astronomie, den Aufbau von Sternen und Galaxien • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Themen der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sterne und Sternsysteme • Strahlung, Zustandsgrößen • Sonne, besondere Sterne, Sternaufbau und -entwicklung • Milchstraße, interstellare Materie • Aufbau und Kinematik der Galaxis, Galaxientypen, Galaxienhaufen • beobachtende Kosmologie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min), mündliche Prüfung (30 min) oder Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-ASN-15: Fortgeschrittene Oberflächen- und Nanophysik	
Identifizier	PHY-ASN-15
Modultitel	Fortgeschrittene Oberflächen- und Nanophysik
Englischer Modultitel	Advanced surface physics and nanoscience
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefende Darstellung ausgewählter Themen aus der Oberflächen- und Nanophysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse zu einem Thema der Oberflächen- oder Nanophysik auf hohem Niveau. Typischerweise geht es um:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den physikalischen Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse, • die Diskussion von Forschungsergebnissen in einem interdisziplinären Kontext oder • den physikalischen Hintergrund neuer Forschungsfelder.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-I-15: Biophysikalische Aspekte der Bioinformatik	
Identifizier	PHY-BPH-I-15
Modultitel	Biophysikalische Aspekte der Bioinformatik
Englischer Modultitel	Biophysical Aspects of Bioinformatics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • biophysikalische Grundlagen der Bioinformatik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, , Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Methoden der Biophysik ein. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biophysikalische Aspekte der Struktur biologischer Makromoleküle • paarweise und multiple Sequenzvergleiche • Abfragen von Datenbanken und Bearbeitung der Daten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) sowie Hausarbeit
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-M-15: Methoden der Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-M-15
Modultitel	Methoden der Biophysik
Englischer Modultitel	Techniques of Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle und theoretische Grundlagen der Methoden der Biophysik (Spektroskopie, Modellierung, etc.) • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, , Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Methoden der Biophysik ein. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopie: Mößbauer-, Röntgen-, UV-Vis-, IR, Raman-, NMR-, ESR-Spektroskopie • Modellierung, Molekulardynamik-Simulationen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-P-15: Praktikum zur Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-P-15
Modultitel	Praktikum zur Biophysik
Englischer Modultitel	Laborator Course: Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung vertiefender Kenntnisse und experimenteller Fähigkeiten in einem speziellen Bereich der Biophysik. • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Selbständige Einarbeitung in spezielle Themen der Biophysik und ihre praktische Umsetzung in experimentellen Versuchen. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Biophysik • praktische Umsetzung der experimentellen Konzepte • Durchführung von Experimenten aus dem Bereich der Biophysik • Erstellen eines Praktikumsberichts
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen; schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-S-15: Seminar zur Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-S-15
Modultitel	Seminar zur Biophysik
Englischer Modultitel	Seminar: Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • selbständige Erarbeitung und Halten von Vorträgen im Bereich Biophysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt ausgewählte Fragestellungen der Biophysik. Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur, Dynamik und Funktion von Proteinen, Nukleinsäuren und Membranen • Thermodynamik molekularer Prozesse • Spektroskopie in der Biophysik • Molekulardynamiksimulationen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation eines Vortrages und regelmäßige Teilnahme am Seminar mit Anwesenheitspflicht für Vortrag und Diskussion
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-DDD-15: Diamant und Defekte in Diamant	
Identifizier	PHY-DDD-15
Modultitel	Diamant und Defekte in Diamant
Englischer Modultitel	Diamond and defects in diamond
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Physik von Diamant, Diamant-Oberflächen und Defekten in Diamant. • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	<p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Materialeigenschaften von Diamant und physikalische Phänomene, die sie bestimmen.</p> <p>Typische Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften und Klassifikation von Diamant • Atomare und elektronische Struktur von Diamant-Oberflächen • Physikalische Beschreibung von Defekten in Diamant • Methoden der Diamant-Synthese • Methoden der Charakterisierung von Defekten in Diamant • Anwendungen von Diamant und Defekten in Diamant
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-ESP-P-15: Praktikum Elektronenspektroskopie	
Identifizier	PHY-ESP-P-15
Modultitel	Praktikum Elektronenspektroskopie
Englischer Modultitel	Lab course electron spectroscopy
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • praktische Arbeit mit Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS), Ultraviolett-Photoelektronenspektroskopie (UPS) oder Metastabilenspektroskopie (MIES) • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Das Praktikum führt in die Techniken XPS, UPS oder MIES ein. Typische Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung und Kalibrierung eines Elektronenspektrometers • Optimierung eines Elektronenspektrometers • Entwicklung von Soft- oder Hardware für XPS, UPS oder MIES • Verarbeitung von XPS-, UPS- oder MIES-Daten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen, Auswertung der Ergebnisse, schriftlicher Praktikumsbericht erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen; schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-ESP-S-15: Seminar zur Elektronenspektroskopie	
Identifizier	PHY-ESP-S
Modultitel	Seminar zur Elektronenspektroskopie
Englischer Modultitel	Seminar Electron Spectroscopy
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung und Präsentation eines Themas zur Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS), Ultraviolett-Photoelektronen-spektroskopie (UPS) oder Metastabilenspektroskopie (MIES) • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Das Seminar deckt verschiedene Themen aus den Bereichen XPS, UPS oder MIES ab. Typische Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Spektroskopie-Techniken und Auswertemethoden • aktuelle Ergebnisse, die mit XPS, UPS oder MIES erzielt wurden • Darstellung der Literatur zu einem speziellen Thema • Bericht über praktische Arbeit im Kontext von XPS, UPS oder MIES • Darstellung eines Plans für Messungen/Entwicklungen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation eines Vortrages und regelmäßige Teilnahme am Seminar mit Anwesenheitspflicht für Vortrag und Diskussion
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-HLP-15: Halbleiterphysik und -bauelemente	
Identifizier	PHY-HLPB-15
Modultitel	Halbleiterphysik und –bauelemente
Englischer Modultitel	Semiconductor Physics and Devices
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik Halbleitermaterialien und -bauelemente • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Physik von Halbleitermaterialien und –bauelementen ein. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • geometrische und elektronische Struktur von Halbleitermaterialien • elektronische Modifizierung durch Dotierung • Transport- und optische Eigenschaften • Rekombination und Nichtgleichgewicht • Hetero- und Nanostrukturen • Physik einfacher klassischer Halbleiterbauelemente • Bauelemente der Nanoelektronik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-MSL-15: Nutzung und Verwaltung wissenschaftlicher Literatur	
Identifizier	PHY-MSL-15
Modultitel	Nutzung und Verwaltung wissenschaftlicher Literatur
Englischer Modultitel	Using and managing scientific literature
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in Umgang und Verwaltung wissenschaftlicher Literatur sowie der Literaturrecherche und Rechercheinstrumente. • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Darstellung der Nutzung und Verwaltung wissenschaftlicher Literatur und praktische Übungen mit bibliographischen Systemen und Rechercheinstrumenten. Typische Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bibliothek, ihre Einrichtungen und Kataloge • Einführung in die Indexerstellung und den Digital Object Identifier • Einführung in eine Literaturdatenbank und Referenzen-Verwaltung • Gute Praxis beim Zitieren
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung und Übung (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Bearbeitung spezieller Aufgabenstellungen, Auswertung der Ergebnisse, schriftlicher Bericht
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Bearbeitung der ausgegebenen Übungsaufgaben
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-NPH-15: Nanophysik	
Identifizier	PHY-NP-15
Modultitel	Nanophysik
Englischer Modultitel	Nanophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die experimentellen und theoretischen Konzepte der Nanophysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	<p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über physikalische Phänomene, Materialien und Techniken, die in den Nanowissenschaften und der Nanotechnologie eine Rolle spielen.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physikalische Phänomene im Nanobereich • bottom-up und top-down-Strategien für die Herstellung von Nanosystemen • intermolekulare Kräfte und molekulare Selbstorganisation • Fullerene, Kohlenstoff-Nanoröhren, Graphen • Oberflächenenergie und –spannung, Gestalt von Nanopartikeln • quantum dots, metallische Nanopartikel
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-NPKM-15: Numerische Physik der kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-NPKM-15
Modultitel	Numerische Physik der kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Computational Condensed-Matter Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Numerische Umsetzung der Physik der kondensierten Materie • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Das Modul vermittelt die numerische Umsetzung der Physik der kondensierten Materie in Form von Algorithmen, Programmierung und Datenanalyse. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Rechentechniken der Physik der kondensierten Materie • Elementare Programmierung • Quantenmechanik • Statistische Physik • Durchführung von numerischen Übungen • Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	Durchführung von Übungen zur numerischen Umsetzung der Physik der kondensierten Materie
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung zur numerischen Umsetzung der Physik der kondensierten Materie
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote der schriftlichen Ausarbeitung
Bestehensregelung	Erfolgreiche schriftliche Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-NQP-15: Numerische Quantenphysik	
Identifizier	PHY-NQP
Modultitel	Numerische Quantenphysik
Englischer Modultitel	Computational Quantum Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung von Quantenmechanik • Fortgeschrittene numerische Methoden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Das Modul vermittelt fortgeschrittene numerische Methoden für quantenmechanische Fragestellungen. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Quantendynamik • Gittermodelle wechselwirkender Spins, Fermionen und Bosonen • Symmetrien • Ausbau von Programmierkenntnissen • Durchführung von speziellen numerischen Fragestellungen • Erstellen eines Praktikumsberichts
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OFP-P-15: Praktikum zur Oberflächenphysik	
Identifizier	PHY-OFP-P-15
Modultitel	Praktikum zur Oberflächenphysik
Englischer Modultitel	Laboratory Course: Physics of Thin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse und experimenteller Fähigkeiten in einem speziellen Bereich der Oberflächenphysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung sollen sich die Studierenden selbständig in eine spezielle Thematik aus dem Bereich Oberflächenphysik einarbeiten und die hierbei erworbenen Kenntnisse in praktischen Versuchen umsetzen.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in ein spezielles Thema der Oberflächenphysik • Praktische Umsetzung der Konzepte durch experimentellen Arbeiten • Ergebnisbericht
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen; schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OFP-S-15: Seminar zur Oberflächenphysik	
Identifizier	PHY-OFP-S-15
Modultitel	Seminar zur Oberflächenphysik
Englischer Modultitel	Seminar: Surface Science
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • selbständige Erarbeitung und Halten von Vorträgen im Bereich Biophysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	<p>selbständige Erarbeitung ausgewählter Themen aus dem Bereich der Oberflächenphysik und Präsentation in einem Seminarvortrag. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte für Einzelphänomene der Oberflächenphysik • physikalische Grundlagen von Messmethoden der Oberflächenphysik • praktische Umsetzung von Messmethoden der Oberflächenphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation eines Vortrages und regelmäßige Teilnahme am Seminar mit Anwesenheitspflicht für Vortrag und Diskussion
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PCMS-15: Praktikum Computersimulationen in den Materialwissenschaften	
Identifizier	PHY-PCMS-15
Modultitel	Praktikum Computersimulationen in den Materialwissenschaften
Englischer Modultitel	Workshop Computational Materials Science
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse verschiedener Methoden der Computersimulationen, ihrer Stärken und Limitierungen und ihrer Beziehung • Numerisch-algorithmische Umsetzung von Simulationsalgorithmen • Befähigung zur Entwicklung von Modellen und zugehörigen Computersimulationen zur Beschreibung struktureller und dynamischer Eigenschaften komplexer Materialien • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Techniken zur Simulation struktureller und dynamischer Eigenschaften von Materialien. Inhalte sind zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Simulationsmethoden der Physik kondensierter Materie • Anwendungen auf strukturelle Eigenschaften von Flüssigkeiten, weicher Materie, kristallinen und amorphen Festkörpern • Anwendungen auf Transport- und Relaxationsprozessen in weicher Materie und Festkörpern
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation der Praktikumsresultate in einem Vortrag
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PCN-15: Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen	
Identifizier	PHY-PCN-15
Modultitel	Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen
Englischer Modultitel	Physics of Carbon Nanostructures
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik im Bereich Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Einführung in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken im Bereich Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoff - Eigenschaften und Nanostrukturen • Fullerene, chem. Modifikation, Quanteninformation und Solarzellen • Nanoröhren und Graphen, elektron. Transport und Sensorik • Diamant - Defekte, Elektronik, Sensorik und Quanteninformation
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PCN-P-15: Praktikum zur Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen	
Identifizier	PHY-PCN-P-15
Modultitel	Praktikum zur Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen
Englischer Modultitel	Lab course: Physics of Carbon Nanostructures
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Sammlung praktischer Erfahrungen im Bereich Experimentalphysik • Aneignung grundlegender Laborpraktiken • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Durchführung verschiedener Projekte im Bereich Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen. Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Synthese von Kohlenstoffmodifikationen (Nanoröhren, Diamant) • Physikalische Funktionalisierung (Ionenimplantation) • Chemische Funktionalisierung (einfache chem. Reaktionen) • Präparatives (Chem. Aufreinigung, Oberflächenbehandlung) • Methoden der Mikroelektronik (Metallisierung, Lithographie) • Charakterisierungsmethoden (Struktur, Optik, Elektronik, Spin)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen; schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PCN-S-15: Seminar zur Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen	
Identifizier	PHY-PCN-S-15
Modultitel	Seminar zur Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen
Englischer Modultitel	Seminar: Physics of Carbon Nanostructures
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik im Bereich Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen

Inhalte	Vertiefende Diskussion der Grundlagen und anwendungsorientierter Techniken im Bereich Physik der Kohlenstoff-Nanostrukturen Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronischer Transport in 1D und 2D Materialien • Bio-Sensorik mit Feldeffekt-Transistoren • Elektronenspinresonanz: Konzepte und Methoden • Spin Quantum Computing
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Eigenständige Erarbeitung, Präsentation und Diskussion eines Themas
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PFM-15: Physik funktionaler Materialien	
Identifizier	PHY-PFM-15
Modultitel	Physik funktionaler Materialien
Englischer Modultitel	Physics of Functional Materials
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik funktionaler Materialien • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	Einführung in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Physik funktionaler Materialien Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Modifizierung physikalischer Eigenschaften durch eingeschränkte Dimensionalität • Einfluss von Defekten auf Materialeigenschaften • Anwendung aus den Bereichen elektronischer und magnetischer Materialien

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PSY-15: Physik mit Synchrotronstrahlung	
Identifizier	PHY-PSY-15
Modultitel	Physik mit Synchrotronstrahlung
Englischer Modultitel	Physics with Synchrotron Radiation
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik mit Synchrotronstrahlung • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Physik Dünner Schichten ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung Röntgenlicht-Materie • Synchrotronstrahlungsquellen - Erzeugung und Instrumentierung • Spektroskopische Verfahren • Beugungsmethoden • Abbildende Verfahren (Röntgenmikroskopie)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PDS-15: Physik ultradünner Schichten	
Identifizier	PHY-PDS-15
Modultitel	Physik ultradünner Schichten
Englischer Modultitel	Physics of Ultrathin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aneignung experimenteller und theoretischer Konzepte der Physik dünner Schichten • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Physik Dünner Schichten ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsverfahren dünner Schichten • Experimentelle Methoden zur Charakterisierung dünner Schichten • Morphologie und Defekte • Elektronische, optische und magnetische Eigenschaften dünner Schichten • Transportprozesse in dünnen Schichten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)

Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-SDS-15: Stochastische Dynamische Systeme	
Identifizier	PHY-SDS-15
Modultitel	Stochastische Dynamische Systeme
Englischer Modultitel	Stochastical Dynamical Systems
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Erlernen stochastischer Methoden zur Beschreibung und Modellierung von Systemen, deren Dynamik durch zufällige äußere Kräfte beeinflusst wird • Anwendung der Methoden mit Fokussierung auf aktuelle Forschungsgegenstände in der Materialphysik, Biophysik und interdisziplinären Forschungsfeldern (z.B. Physiologie, Finanzmanagement) • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt wesentliche Konzepte und Methoden zur Beschreibung stochastischer dynamischer Systeme, die in vielen Bereichen der Physik auftreten und auch in anderen Wissenschaftsfeldern angewandt werden können.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zentraler Grenzwertsatz und Verallgemeinerungen • stochastische Prozesse; Gauss-, Markov-, Punkt- und Schrotrauschprozesse • Korrelationsfunktionen- und Kumulanten; stationäre Prozesse und Spektralzerlegung • Theorie der linearen Antwort und Fluktuations-Dissipationstheorem • Langevin- und Fokker-Planck-Gleichungen; Mastergleichung • Stochastische Thermodynamik: Mikroskopische Beschreibung von Arbeit und Wärme und Integral-Fluktuationstheoreme
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-S-15: Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-TKM-S-15
Modultitel	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Seminar: Theory of Condensed Matter
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich "Theorie der Kondensierten Materie". • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	Das Modul vermittelt vertiefende Erkenntnisse über ausgewählte Themen der Theorie der Kondensierten Materie. Inhalte orientieren sich an Themen der Theorie der Kondensierten Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	erfolgreiches Gespräch (20min) über die Inhalte des Seminars
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TRQ-15: Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	
Identifizier	PHY-TRQ-15
Modultitel	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen
Englischer Modultitel	Transport and Relaxation Dynamics in Quantum Systems
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung der Theorie auf Nichtgleichgewichtsprozesse in kondensierter Materie • Grundlegendes Verständnis der Nichtgleichgewichtsphysik von Quantensystemen • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Quantenphysik des Nichtgleichgewichts ein. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Quantendynamik auf (Quanten-)mastergleichungen • Relaxation angeregter Zustände • Grundlagen der Transporttheorie • Green-Kubo-Formeln • Bestimmung von Relaxationszeiten und Transportkoeffizienten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Materialwissenschaften - Advanced Materials Science Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-UKP-P-15: Praktikum zur Ultrakurzzeitphysik	
Identifizier	PHY-UKP-P-15
Modultitel	Praktikum zur Ultrakurzzeitphysik
Englischer Modultitel	Laborator Course: Ultrafast Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen experimenteller Techniken im Labor für Ultrakurzzeitphysik und des Umgangs mit kurzen intensiven Laserpulsen • Anwendung auf aktuelle Forschungsthemen • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung zeigt und vermittelt experimentelle Fähigkeiten im Bereich der Ultrakurzzeitphysik. Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung ultrakurzer Laserpulsse • Detektion ultrakurzer Laserpulse mit Detektoren und Autokorrelationsverfahren • zeitliche Kontrolle von ultrakurzen Laserpulsen • Nichtlinear optische fs-Spektroskopie, Holographische Ultrakurzzeitspektroskopie, UV/VIS/MIR fs-Spektroskopie • Anwendung auf aktuelle Forschungsthemen der (Nano-)Photonik, Festkörper- und Biophysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen; schriftlicher Praktikumsbericht oder mündliche Präsentation
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-UKP-S-15: Seminar zur Ultrakurzzeitphysik	
Identifizier	PHY-UKP-S-15
Modultitel	Seminar zur Ultrakurzzeitphysik
Englischer Modultitel	Seminar: Ultrafast Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Techniken zum Erarbeiten und Halten professioneller Vorträge und Präsentationen • Anwendung auf aktuelle Forschungsthemen der Ultrakurzzeitphysik • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Techniken zum Erarbeiten und Halten von Vorträgen und Präsentationen am Beispiel aktueller Forschungsthemen der Ultrakurzzeitphysik ein.</p> <p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Themenwahl & -findung, Gliederung und Recherche • Zeitmanagement und Planung der Vorbereitungsphase • Präsentationstechniken (u.a. mit Powerpoint oder Prezi) • kreative Vortragsgestaltung, Einsatz von Medien • Sprachtechniken, Vortragsrhetorik, Stimmeinsatz • Selbstreflektion und vertiefende Diskussion mit den Seminarteilnehmern • Vertiefung aktueller Forschungsthemen aus der Ultrakurzzeitphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährlich Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	erfolgreiche Präsentation eines Vortrages und regelmäßige Teilnahme am Seminar mit Anwesenheitspflicht für Vortrag und Diskussion
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-UKP-T-15: Ultrakurzzeitphysik – Technologien	
Identifizier	PHY-UKP-T-15
Modultitel	Ultrakurzzeitphysik – Technologien
Englischer Modultitel	Ultrafast Physics – Technologies
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen aktueller Technologiefelder der Ultrakurzzeitphysik , deren (Fort-)Entwicklung und Anwendung • Aneignung physikalischen Wissens in englischer Sprache • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Anwendungen aus dem Bereich der Ultrakurzzeitphysik: Technologien Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultrakurzzeitlasersysteme • Autokorrelatoren • optisch parametrische Oszillatoren • Spektroskopiesysteme im UV/VIS und MIR • optomechanische Komponenten und deren Anwendung • optische Komponenten, physikalische Funktion & Einsatzgebiete • Laserschutz • optische Speichersysteme • resistive Speicherelemente, Magnetooptik, Antiferromagnetische Kopplung
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-FS-15: Fachliche Spezialisierung	
Identifizier	PHY-FS-15
Modultitel	Fachliche Spezialisierung
Englischer Modultitel	Specialization
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • eigenständige Spezialisierung in einem Teilgebiet der Physik anhand aktueller Fachliteratur • Nachvollziehen wesentlicher Erkenntnisse in diesem Teilgebiet • Zusammenfassung durch mündliche Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Das Modul dient der eigenständigen vertieften Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsgebiet der Physik unter Anleitung eines Dozenten der Physik.</p> <p>Die Inhalte des Moduls werden individuell festgelegt und sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschaffen eines Überblicks anhand von Fachliteratur • Nachvollziehen wesentlicher Erkenntnisschritte durch Literatur- oder Laborarbeit • kompetentes Beurteilen verschiedener Beiträge im Gesamtkontext • Darstellung des Spezialgebiets in Form einer schriftlichen Zusammenfassung oder ihre Präsentation als Vortrag
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Spezialisierungsprojekt (12 LP)
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	8 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Abschlussgespräch (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Advanced Materials

Modul PHY-FP-15: Forschungsprojekt	
Identifizier	PHY-FP-15
Modultitel	Forschungsprojekt
Englischer Modultitel	Research Project
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in aktuelle (experimentelle oder theoretische) Forschungstechniken • Nachvollziehen prototypischer Ergebnisse • Erarbeiten exemplarischer neuer Ergebnisse • Zusammenfassung durch mündliche Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Das Modul dient der eigenständigen vertieften Einarbeitung in Arbeitstechniken der experimentellen oder theoretischen Physik in einem aktuellen Forschungsgebiet unter Anleitung eines Dozenten der Physik. Inhalte des Moduls werden individuell festgelegt und sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der verwendeten Mechanismen und Techniken • Nachvollziehen bekannter und etablierter Ergebnisse an prototypischen Systemen • Erarbeiten eigener Ergebnisse anhand geeigneter Tests • Darstellung der Techniken in Form einer schriftlichen Zusammenfassung oder einer Präsentation.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Forschungsprojekt (15 LP)
LP des Moduls	15 LP
SWS des Moduls	10 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Abschlussgespräch (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-KMA-15: Kolloquium zur Masterarbeit	
Identifizier	PHY-KMA-15
Modultitel	Kolloquium zur Masterarbeit
Englischer Modultitel	Colloquium of the Master thesis
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> eigenständige Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	Im Rahmen eines Fachvortrags sollen die wesentlichen Ergebnisse der Masterarbeit vorgestellt und diskutiert werden.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminarvortrag (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	mündlicher Vortrag (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-RC-15: Research Course	
Identifizier	PHY-RC-15
Modultitel	Research Course
Englischer Modultitel	Research Course
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in aktuelle (experimentelle oder theoretische) Forschungstechniken • Nachvollziehen prototypischer Ergebnisse • Erarbeiten exemplarischer neuer Ergebnisse • Zusammenfassung durch mündliche Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung • Selbstkompetenzen wie Selbst- und Zeitmanagement, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen
Inhalte	<p>Das Modul dient der eigenständigen vertieften Einarbeitung in Arbeitstechniken der experimentellen oder theoretischen Physik in einem aktuellen Forschungsgebiet unter Anleitung eines Dozenten der Physik. Inhalte des Moduls werden individuell festgelegt und sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der verwendeten Mechanismen und Techniken • Nachvollziehen bekannter und etablierter Ergebnisse an prototypischen Systemen • Erarbeiten eigener Ergebnisse anhand geeigneter Tests • Darstellung der Techniken in Form einer schriftlichen Zusammenfassung oder einer Präsentation.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Forschungsprojekt (15 LP)
LP des Moduls	18 LP
SWS des Moduls	12 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Abschlussgespräch (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-EMP-1-15: Elemente modernen Physikunterrichts 1	
Identifizier	PHY-EMP-1-15
Modultitel	Elemente modernen Physikunterrichts 1
Englischer Modultitel	Elements of Modern Physics Instruction 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Im Modul werden Ansätze behandelt, die wichtige Elemente modernen Physikunterrichts darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung verschiedener Elemente des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion des eigenen fachlichen Lernprozesses • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Diskussion fachlicher und fachdidaktischer Elemente aus Atom- und Kernphysik sowie Statistischer Mechanik und Quantenphysik und deren Bezug zum Physikunterricht
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	In der Veranstaltung stellen die Studierenden Themen vor, die anschließend intensiv diskutiert werden. Die Veranstaltung lebt entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden sowie den Lehrenden. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

PHY-EMP-2-15: Elemente modernen Physikunterrichts 2	
Identifizier	PHY-EMP-2-15
Modultitel	Elemente modernen Physikunterrichts 2
Englischer Modultitel	Elements of Modern Physics Instruction 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Im Modul werden Ansätze behandelt, die wichtige Elemente modernen Physikunterrichts darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen • Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung verschiedener Elemente des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion des eigenen fachlichen Lernprozesses • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Diskussion fachlicher und fachdidaktischer Elemente übergreifender Themen mit Bezug zur Mechanik, Thermodynamik, Elektrizität und Optik und deren Bezug zum Physikunterricht
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder Klausur (90min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	In der Veranstaltung stellen die Studierenden Themen vor, die anschließend intensiv diskutiert werden. Die Veranstaltung lebt entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden sowie den Lehrenden. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-GPU-M-15: Grundlagen des Physikunterrichts M	
Identifizier	PHY-GPU-M-15
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts M
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics M
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Mechanik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten im „Offenen Labor“ • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen • allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Mechanik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze

	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Mechanik:</i> Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Mechanik:</i> Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	Im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht</i> wird das Unterrichten durch die Studierenden geübt. Die Veranstaltung lebt daher entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden. Das Experimentieren wird darüber hinaus personalintensiv betreut. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 min) im Teilmodul <i>Physikdidaktische Themenanalyse Mechanik</i> • schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht Mechanik</i>
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang</p> <p>Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht</p> <p>Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien</p> <p>Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen</p> <p>Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen</p> <p>Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)</p> <p>Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht</p>

Modul PHY-GPU-O-15: Grundlagen des Physikunterrichts O	
Identifizier	PHY-GPU-O-15
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts O
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics O
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Optik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten im „Offenen Labor“ • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen • allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Optik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.

Inhalte	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Optik:</i> Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Optik:</i> Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	Im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht</i> wird das Unterrichten durch die Studierenden geübt. Die Veranstaltung lebt daher entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden. Das Experimentieren wird darüber hinaus personalintensiv betreut. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 min) im Teilmodul <i>Physikdidaktische Themenanalyse Optik</i> • schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht Optik</i>
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-GPU-E-15: Grundlagen des Physikunterrichts E	
Identifizier	PHY-GPU-E-15
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts E
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics E
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Elektrizitätslehre:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten im „Offenen Labor“ • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen • allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbständigkeit, Leistungsbereitschaft <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Elektrizitätslehre:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen. • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Elektrizitätslehre:</i> Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Elektrizitätslehre:</i> Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	Im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht</i> wird das Unterrichten durch die Studierenden geübt. Die Veranstaltung lebt daher entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden. Das Experimentieren wird darüber hinaus personalintensiv betreut. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 min) im Teilmodul <i>Physikdidaktische Themenanalyse Elektrizitätslehre</i> • schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul "Experimentieren im Physikunterricht Elektrizitätslehre"
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-GPU-T-15: Grundlagen des Physikunterrichts T	
Identifizier	PHY-GPU-T-15
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts T
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics T
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Thermodynamik / Atomphysik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten im „Offenen Labor“ • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen

	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbständigkeit, Leistungsbereitschaft <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Thermodynamik/ Atomphysik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	<p><i>Experimentieren im Physikunterricht Thermodynamik / Atomphysik:</i> Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p><i>Physikdidaktische Themenanalyse Thermodynamik / Atomphysik:</i> Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester

Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	Im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht</i> wird das Unterrichten durch die Studierenden geübt. Die Veranstaltung lebt daher entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden. Das Experimentieren wird darüber hinaus personalintensiv betreut. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 min) im Teilmodul <i>Physikdidaktische Themenanalyse Thermodynamik/ Atomphysik</i> • schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul <i>Experimentieren im Physikunterricht Thermodynamik/ Atomphysik</i>
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-PTA-M-15: Physikdidaktische Themenanalyse M	
Identifizier	PHY-PTA-M-15
Modultitel	Physikdidaktische Themenanalyse M
Englischer Modultitel	Physics Topic Analysis M
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen

	<ul style="list-style-type: none"> • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Seminar <i>Physikdidaktische Themenanalyse Mechanik</i> werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-PTA-O-15: Physikdidaktische Themenanalyse O	
Identifizier	PHY-PTA-O-15
Modultitel	Physikdidaktische Themenanalyse O
Englischer Modultitel	Physics Topic Analysis O
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Seminar <i>Physikdidaktische Themenanalyse Optik</i> werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-PTA-E-15: Physikdidaktische Themenanalyse E	
Identifizier	PHY-PTA-E-15
Modultitel	Physikdidaktische Themenanalyse E
Englischer Modultitel	Physics Topic Analysis E
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Seminar <i>Physikdidaktische Themenanalyse Elektrizitätslehre</i> werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-PTA-T-15: Physikdidaktische Themenanalyse T	
Identifizier	PHY-PTA-T-15
Modultitel	Physikdidaktische Themenanalyse T
Englischer Modultitel	Physics Topic Analysis T
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Seminar <i>Physikdidaktische Themenanalyse Thermodynamik / Atomphysik</i> werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	zweijährig im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-BFP-15: Basisfachpraktikum Physik	
Identifizier	PHY-BFP-15
Modultitel	Basisfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Basic Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze

Inhalte	Das Basisfachpraktikum ermöglicht den Studierenden einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitungs- bzw. Nachbereitungsseminar (2 LP) • Praktikum (6 LP)
LP des Moduls	8 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich in Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Praktikumsbericht (u. a. Unterrichtsentwurf und Reflexion zu einer selbstständig durchgeführten Schulstunde)
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien

Modul PHY-EFP-15: Erweiterungsfachpraktikum Physik	
Identifizier	PHY-EFP-15
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Advanced Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze
Inhalte	Das Erweiterungsfachpraktikum ermöglicht den Studierenden auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums sowie eines bereits absolvierten schulischen Basisfachpraktikums einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten des Faches Physik. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich in Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Haupt- und Realschulen

Modul PHY-FP-LbS-15: Fachpraktikum-LbS Physik	
Identifizier	PHY-FP-LbS-15
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Advanced Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze
Inhalte	Das Erweiterungsfachpraktikum ermöglicht den Studierenden auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums sowie eines bereits absolvierten schulischen Basisfachpraktikums einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten des Faches Physik. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	2 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-EFD-15: Einführung in die Fachdidaktik	
Identifizier	PHY-EFD-15
Modultitel	Einführung in die Fachdidaktik
Englischer Modultitel	Introduction to physics education
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von fachdidaktischen Forschungsergebnissen • Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Physikunterrichts • Kenntnis und Begründung von Möglichkeiten zur Förderung der Lernmotivation bei Schülerinnen und Schülern • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Kenntnis wichtiger unterrichtsmethodischer Varianten • Fähigkeit zur Reflexion über die Bedeutung und Entwicklung des Fachs bzw. der beteiligten Fächer • Fähigkeit, Modelle und Kriterien der Lernstandserhebung sowie der Beurteilung auf fachliches Lernen zu beziehen • allgemeine Methodenkompetenzen wie Lernstrategien, Urteils- und Orientierungsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Synthesefähigkeit etc. • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Leistungsbereitschaft, Motivation etc.
Inhalte	Grundlegende Ergebnisse der physikdidaktischen Forschung und deren Anwendung im Unterricht.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (90 min)
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-PSU-15: Physik im Sachunterricht	
Identifizier	PHY-PSU-15
Modultitel	Physik im Sachunterricht
Englischer Modultitel	Physics at elementary schools
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter physikalischer Themen • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze • Fähigkeit zur Reflexion von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und –methoden • allgemeine Methodenkompetenzen wie Lernstrategien, Urteils- und Orientierungsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Synthesefähigkeit etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Leistungsbereitschaft, Motivation etc. • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit etc.
Inhalte	Entwicklung und Analyse eines Unterrichtskonzepts zur Physik im Sachunterricht.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	1. Komponente: Seminar PSU 1 (3 LP) 2. Komponente: Seminar PSU 2 (3 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Referat mit schriftlicher Ausarbeitung in beiden Komponenten
Prüfungsanforderungen	sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	In der Veranstaltung wird in einem intensiven Dialog Unterricht diskutiert. Die Veranstaltung lebt daher entscheidend von der Interaktion zwischen den beteiligten Studierenden sowie den Lehrenden. Daher besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei Fehlterminen.
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-PB-15: Projektband	
Identifizier	PHY-PB-15
Modultitel	Projektband
Englischer Modultitel	Subject-Related Research Project
Modulbeauftragter	Lehrende der Physikdidaktik
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen ein Forschungsprojekt auf theoretischer Grundlage und nach aktuellem Stand der Forschung; • erheben selbstständig Daten und werten diese aus; • entwickeln die Fähigkeit zur methodischen Reflexion von Forschungsprozessen und -ergebnissen; • kennen typische Forschungsfehler und Wege, diese zu vermeiden; • sind in der Lage, Forschungsergebnisse zu beurteilen und zu reflektieren.
Inhalte	<p>Dieses Modul zeichnet sich durch einen deutlichen Bezug zur Forschungspraxis aus. Es bietet den Studierenden Gelegenheit, sich exemplarisch mit methodischen und praktischen Problemen didaktischer Forschung auseinander zu setzen.</p> <p>Die Themen können aus verschiedenen Forschungsgebieten stammen, die für den Lehrerberuf und die Schulwirklichkeit von Bedeutung sind. Die Forschungstätigkeit der Studierenden wird von den Lehrenden der Universität betreut. Die Studierenden erheben selbst Daten, die zu ihren eigenen Ausbildungszwecken verwendet, nicht aber veröffentlicht werden.</p>
Modulkomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung (z.B. Workshop oder Kolloquium) – 4LP • Durchführung – 7 LP • Auswertung, Dokumentation, Präsentation – 4 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	15 LP
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	nach Vereinbarung
Dauer des Moduls	2 -3 Semester
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Prüfungsvorleistung	
Art der studienbegleitenden Prüfung	schriftlicher Projektbericht
Prüfungsanforderungen	sämtliche Qualifikationsziele und Inhalte
Berechnung der Modulnote	Benotung der Ausarbeitung
Bestehensregelung für dieses Modul	
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Haupt-/Realschule

Modul PFB-PPH-GHR-15: Praxisphase	
Identifizier	PFB-PPH-GHR-15
Modultitel	Praxisphase (PPh)
Englischer Modultitel	Practical Vocational Training
Modulbeauftragter	Studiendekanin/Studiendekan für die fächerübergreifenden Anteile der lehramtsorientierten Studiengänge
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen und wenden Kriterien zur Beobachtung von Unterricht an • erstellen Unterrichtsentwürfe und erproben deren Umsetzung in der schulischen Praxis • planen Unterricht fach-, sach- und schülergerecht • führen selbstgestalteten Unterricht durch und reflektieren den erreichten Lernzuwachs • wenden Techniken der kollegialen Beratung in Zweiterteams an • sind fähig und bereit ein professionelles Selbstkonzept zu entwickeln und erproben sich in der Lehrerrolle • planen, erproben und reflektieren Physikunterricht
Inhalte	<p>Die Vorbereitung des Praxisblocks erfolgt in jedem der beiden Fächer. Die Veranstaltung ist fachdidaktisch ausgerichtet. Im Praxisblock führen Studierende eigenen Unterricht durch und planen und reflektieren dieses Unterrichten mit Unterstützung ihrer Team-Partnerin bzw. -Partners, ihrer Mentorin bzw. Mentors und der betreuenden universitären Fachdidaktikerin bzw. Fachdidaktikers und der betreuenden Fachseminarleiterin bzw. des Fachseminarleiters aus dem Studienseminar.</p>
Modulkomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitungsveranstaltung 1. Fach: 4 LP • Vorbereitungsveranstaltung 2. Fach: 4 LP • Praxisblock 1. Fach: 10 LP (Praktikum) • Praxisblock 2. Fach : 10 LP (Praktikum) • Begleitveranstaltung 1. Fach: 1 LP • Begleitveranstaltung 2. Fach: 1 LP • Nachbereitung 1. Fach: 2 LP • Nachbereitung 2. Fach: 2 LP
LP des Moduls	34 LP
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	nach Vereinbarung
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	jährlich
Studiennachweis	<ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Teilnahme an den Vorbereitungsveranstaltungen • erfolgreiche Ableistung des Praxisblocks
Prüfungsvorleistung	
Art der studienbegleitenden Prüfung	

Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung für dieses Modul	Zusätzlich zu den Bestimmungen der APO ist die „Bestätigung der grundsätzlichen Eignung“ erforderlich, die durch einstimmigen Beschluss des Betreuungstandems eines Faches sowie der Schulmentorin/ des Schulmentors erfolgt.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Vorstand ZLB: Die fachspezifischen Qualifikationsziele und die Prüfungsanforderungen beschließt der jeweils zuständige Fachbereich
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Haupt-/Realschule