

## Modulübersicht

Modul	LP	benotet/ unbenotet	RPT in Fachsemester	
			Beginn im WS	Beginn im SoSe
<b>Pflichtmodule</b>				
Molecular and Cellular Biophysics	6	benotet	1	2
Foundations of Life-Light-Matter Research	6	benotet	1	2
Lab Course on Life, Light and Matter Research	6	benotet	2	1
In-depth knowledge acquisition	12	benotet	3	3
Method training	12	benotet	3	3
Master Thesis Physics of Life, Light, and Matter	30	benotet	4	4
<b>Wahlpflichtmodule</b>				
Unter Berücksichtigung der Semesterlage sind Module im Umfang von 42 LP aus folgendem Katalog zu wählen. Mindestens drei der gewählten Module müssen Kernmodule sein.				
Atoms and Clusters	6	benotet	1	2
Fundamentals of Photonics	9	benotet	1	2
Molecular physics	9	benotet	1	2
Nonlinear Optics and Spectroscopy	9	benotet	2	1
Simulation Methods of Molecular Biophysics	3	benotet	1	2
Surface Science and Nanostructures	9	benotet	1	2
Analysis of structure and dynamics of nanostructured materials	6	benotet	2	1
Computational many-particle physics	6	benotet	2	1
Current problems of physics	6	benotet	2	2
Fundamentals of Quantum Optics	6	benotet	2	1
Nanotechnology in materials' synthesis	6	benotet	1	2
Physics and technology of optical fibers	6	benotet	2	1
Quantum optics of macroscopic systems	6	benotet	2	1
Semiconductor Optics	6	benotet	1	2
<b>Wahlmodule</b>				
Unter Berücksichtigung der Semesterlage sind Module im Umfang von mindestens 6 LP aus folgendem Katalog oder aus dem Gesamtangebot der Universität Rostock zu wählen.				
Deutsch für internationale Masterstudiengänge A1	6	unbenotet	3	3
Internship Physics	6	unbenotet	3	3
Introduction to Atmospheric Physics and Ocean Physics	6	unbenotet	3	2
Biosystems Modeling and Simulation	6	unbenotet	2	3
Nature-Inspired Computing	6	unbenotet	2	3
Plasma Physics and Astrophysics	9	unbenotet	2	3

Legende:

LP - Leistungspunkte

RPT - Regelprüfungstermin

WS - Wintersemester

FS - Fachsemester

SoSe - Sommersemester

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Aktuelle Probleme der Physik						
Modulbezeichnung (englisch)	Current Problems of Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in einem Spezialgebiet. Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren und haben eine Vorstellung von aktuellen ungelösten Problemen auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden können beurteilen, welche Methoden sich anbieten, um bestimmte physikalische Fragestellungen zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden sind sich über die Grenzen der eingesetzten Modelle bewusst.</p> <p>Die Studierenden haben sich exemplarisch in ein ausgewähltes Spezialgebiet der modernen Physik eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer Forschungsgruppe auf dem Gebiet zu beginnen.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350270						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Analyse der Struktur und Dynamik nanostrukturierter Materialien						
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis of Structure and Dynamics of Nanostructured Materials						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Angewandte Physik: Physik neuer Werkstoffe						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben die wichtigsten Untersuchungsmethoden zur Charakterisierung der Struktur und Dynamik neuer Materialien kennengelernt, mit Schwerpunkt auf den besonders wichtigen Methoden für die moderne Nanotechnologie in Materials and Life Sciences. Sie können sich eigenständig in ausgewählte Techniken einarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der modernen Physik, das z.T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbstständig Literatur zu recherchieren.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Referat/Präsentation						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulnummer	2350300						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Atoms and Clusters						
Modulbezeichnung (englisch)	Atoms and Clusters						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Experimentelle Physik II: Molekül- und Clusterphysik						
Sprache	Englisch						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben sich in anspruchsvolle Probleme und experimentelle sowie theoretische Methoden der Atom- und Clusterphysik eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer theoretisch oder experimentell forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen. Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Spezialgebiet, kennen bedeutende Entwicklungen aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten und haben eine Vorstellung von aktuellen ungelösten Fragestellungen auf dem Gebiet. Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden. Die Studierenden kennen analytische und numerische Verfahren, die zur Lösung von Problemen des Gebietes eingesetzt werden. Die Studierenden kennen unterschiedliche Näherungen, die bei der Lösung von Problemen gemacht werden, und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile einzelner experimenteller Techniken und wissen, wie sich die verschiedenen Techniken komplementär ergänzen. Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	5 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	5 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50% der durch Lösen der Übungsaufgaben erreichbaren Punkte						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</td> </tr> </table> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)				
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)						
Modulnummer	2350310						

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Berufspraktikum Physik				
Modulbezeichnung (englisch)	Internship Physics				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>				
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden führen Tätigkeiten in einem Betrieb oder Forschungsinstitut außerhalb des Instituts für Physik durch, die dem Berufsbild eines Physikers entsprechen. Sie sammeln erste Erfahrungen in einer konkreten Arbeitsumwelt und machen sich mit berufspraktischen Situationen (projektbezogen, organisatorisch, sozial) bekannt. Die Studierenden erwerben Bewerbungserfahrungen.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">_____</td> <td style="border: none; text-align: right;">0 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Gesamt</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table> <i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	_____	0 SWS	Gesamt	
_____	0 SWS				
Gesamt					
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Bericht/Dokumentation (2-3 Seiten)				
Modulnummer	2350320				

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Biosystems Modeling and Simulation						
Modulbezeichnung (englisch)	Biosystems Modeling and Simulation						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	IEF/IIN/Systembiologie und Bioinformatik						
Sprache	Englisch						
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	While this course is an introduction, a basic understanding of mathematical modelling (e.g. Markov processes, differential equations) is recommended. No prior knowledge of biological topics is necessary. The biological and biochemical background is introduced in the lectures.						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>This course is an introduction to the interdisciplinary research field of systems biology; combining systems theory with applications to biological systems. Using experimental data and information from biological databases, systems biology investigates networks of biochemical reactions that are underlying the functioning of living cells and disease mechanisms. This course introduces basic techniques for mathematical modelling and computational simulations of nonlinear dynamic systems. While the mathematics is of a general nature, dealing with basic stochastic and differential equation models of dynamic systems, we introduce applications and case studies from modern life sciences. The course enables to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulate Models of nonlinear dynamic systems</li> <li>• formulate Models of stochastic processes</li> <li>• translate a given (biological) problem into a mathematical representation</li> <li>• analyze the dynamical properties of the system with various mathematical methods</li> </ul>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Modulnummer	1150170						

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Deutsch für internationale Masterstudiengänge A1 GER								
Modulbezeichnung (englisch)	German for International Master's Courses A1 CEFR								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	SZ/Sprachenzentrum								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Sprachniveau A1 GER								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Einstufungstest								
Dauer des Moduls	2 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	i.d.R. jedes Semester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Im Mittelpunkt stehen das Erlernen grammatischer Grundstrukturen und das Trainieren der richtigen Aussprache und Satzintonation sowie der Orthographie. Der Erwerb eines Grundwortschatzes und einer sprachlichen Grundkompetenz befähigt die Studierenden zur Rezeption und Produktion zusammenhängender sprachlicher Äußerungen mit einfachen sprachlichen Mitteln.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung A 1.1</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung A 1.2</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	8 SWS	Gesamt	8 SWS	Übung A 1.1	4 SWS	Übung A 1.2	4 SWS
Übung	8 SWS								
Gesamt	8 SWS								
Übung A 1.1	4 SWS								
Übung A 1.2	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 80 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt).								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<table border="0"> <tr> <td>1. Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (60 - 90 Minuten)</td> </tr> <tr> <td>2. Prüfungsleistung:</td> <td>mündliche Prüfung (15 Minuten)</td> </tr> </table>	1. Prüfungsleistung:	Klausur (60 - 90 Minuten)	2. Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung (15 Minuten)				
1. Prüfungsleistung:	Klausur (60 - 90 Minuten)								
2. Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung (15 Minuten)								
Modulnummer	9109090								

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Einführung in die Atmosphärenphysik und in die Physik des Ozeans						
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Atmospheric Physics and Ocean Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Atmosphärenphysik						
Sprache	Deutsch oder Englisch  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben sich in die Konzepte und Phänomene der Atmosphärenphysik und der physikalischen Ozeanographie eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer experimentell oder theoretisch forschenden Gruppe auf diesen Gebieten zu beginnen. Sie haben einen Überblick über das etablierte Wissen in diesen Spezialgebieten und kennen bedeutende Entwicklungen aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten. Die Studierenden sind mit experimentellen und theoretischen Grundlagen der Atmosphärenphysik und der physikalischen Ozeanographie vertraut und haben damit die Grundlage zu tiefer greifenden Spezialisierungen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	5 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	5 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulnummer	2350190						



Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Foundations of Life, Light and Matter Research						
Modulbezeichnung (englisch)	Foundations of Life, Light and Matter Research						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Englisch						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Quanten-, Atom-, Molekül- und Festkörperphysik vertraut und können diese in weiterführenden Modulen einsetzen. Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet und können sie anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche physikalische Größen sich damit messen lassen.</p> <p>Sie können sich selbstständig mittels Literatur in weiterführende Thematiken einarbeiten.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	5 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	5 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)                  oder                  mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350560						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Fundamentals of Photonics						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Photonics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Englisch						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Gebiet, kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten und haben eine Vorstellung von aktuellen Fragestellungen.</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen und experimentellen Methoden, die auf dem Gebiet zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Studierenden können beurteilen, welche Methoden sich anbieten, um bestimmte physikalische Fragestellungen zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile einzelner Methoden und wissen, wie sich die verschiedenen Methoden komplementär ergänzen.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden sind sich über die Grenzen der eingesetzten Modelle bewusst.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350350						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Grundlagen der Quantenoptik						
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Quantum Optics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Gebiet, kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten und haben eine Vorstellung von aktuellen Fragestellungen.</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen und experimentellen Methoden, die auf dem Gebiet zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Studierenden können beurteilen, welche Methoden sich anbieten, um bestimmte physikalische Fragestellungen zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden haben sich exemplarisch in ein ausgewähltes Gebiet der modernen Physik eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer theoretischen oder experimentellen Forschungsgruppe auf dem Gebiet zu beginnen.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350360						

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Halbleiteroptik								
Modulbezeichnung (englisch)	Semiconductor Optics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Angewandte Physik: Halbleiterphysik								
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>								
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der Halbleiterphysik und der optischen Eigenschaften von Halbleitern. Sie kennen die relevanten physikalischen Prozesse und haben die Fähigkeit zur Lösung von Problemstellungen der Halbleiteroptik.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der Halbleiterphysik, das z. T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbständig Literatur zu recherchieren.</p> <p>Die Studierenden können einen Vortrag über ein komplexes Thema der modernen Physik so strukturieren und halten, dass ein physikalisch gebildetes Publikum dem Vortrag gut folgen kann. Durch die Gestaltung des Vortrags können sie die Zuhörer auch für ein komplexes Spezialthema interessieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Diskussion zu führen (über das eigene Thema genauso wie über die Themen der anderen Seminarteilnehmer).</p>								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS								
Seminar	2 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Kolloquium (40 Minuten)								
Modulnummer	2350090								

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Lab Course on Life, Light and Matter Research				
Modulbezeichnung (englisch)	Lab Course on Life, Light and Matter Research				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Englisch				
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse und Fertigkeiten bei experimentellen und theoretischen Projekten erworben, die thematisch im Bereich der Forschung der einzelnen Arbeitsgruppen im Institut für Physik angesiedelt sind.</p> <p>Sie können sich selbstständig anhand von Fachliteratur in die Thematik einarbeiten und fortgeschrittene Analysemethoden auf die Ergebnisse ihrer Messungen oder Berechnungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Ergebnisse prägnant und fokussiert darstellen und in wissenschaftlicher Sprache formulieren. Die Studierenden können eine komplexe physikalische Thematik ansprechend auf einem Poster darstellen und ihre Ergebnisse im Rahmen einer Posterpräsentation kommunizieren. Sie sind in der Lage, eine wissenschaftliche Diskussion zu führen und fachliche Fragen knapp und präzise zu beantworten.</p>				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS	Gesamt	4 SWS
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS				
Gesamt	4 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erfolgreiches Absolvieren von 5 Versuchen				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Referat/Präsentation (Posterpräsentation eines der durchgeführten Versuche mit Diskussion)				
Modulnummer	2350570				

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Masterarbeit Physics of Life, Light and Matter				
Modulbezeichnung (englisch)	Master Thesis Physics of Life, Light and Matter				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	30 900 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)				
Sprache	Englisch				
Modulniveau	Masterstudiengang - spezialisierend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Es kann der Erwerb von mindestens 72 Leistungspunkten im Studiengang nachgewiesen werden.				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden können sich in ein neues Forschungsgebiet selbstständig einarbeiten und sich einen Überblick über die Fachliteratur zu einem Forschungsprojekt verschaffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich in die Messmethoden oder theoretischen Konzepte eines Forschungsgebietes einzuarbeiten. Sie beherrschen die Bedienung komplexer Messapparaturen oder können umfangreiche Computerprogramme einsetzen, um Probleme numerisch zu lösen.</p> <p>Die Studierenden können sich in ein Forscherteam integrieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexe physikalische Sachverhalte und eigene Forschungsergebnisse im Kontext der aktuellen internationalen Forschung umfassend zu diskutieren und in einer wissenschaftlichen Arbeit darzustellen.</p> <p>Sie können in einem wissenschaftlichen Vortrag ihre eigenen Ergebnisse im Kontext des aktuellen Stands der Wissenschaft auf dem Gebiet darstellen. Sie können in einer wissenschaftlichen Diskussion auch mit kritischen Fragen umgehen und ihre eigenen Resultate fundiert vertreten.</p> <p>Die Studierenden handeln nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.</p>				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Konsultation</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>1 SWS</td> </tr> </table>	Konsultation	1 SWS	Gesamt	1 SWS
Konsultation	1 SWS				
Gesamt	1 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Abschlussarbeit (20 Wochen)</p> <p>2. Prüfungsleistung: Kolloquium (40 Minuten)</p>				
Modulnummer	2350580				

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Molecular Physics								
Modulbezeichnung (englisch)	Molecular Physics								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
Sprache	Englisch								
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben sich in das Gebiet der Molekülphysik und der damit verbundenen experimentellen und theoretischen Aspekte eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer experimentell bzw. theoretisch forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen. Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Spezialgebiet.</p> <p>Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile einzelner experimenteller Techniken und wissen, wie sich die verschiedenen Techniken komplementär ergänzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der modernen Physik, das z. T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbständig Literatur zu recherchieren.</p>								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS								
Seminar	1 SWS								
Übung	1 SWS								
Gesamt	6 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Referat/Präsentation								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>								
Modulnummer	2350380								

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Molecular and Cellular Biophysics						
Modulbezeichnung (englisch)	Molecular and Cellular Biophysics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Englisch						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben sich in das Gebiet der Biophysik auf der molekularen und zellulären Ebene und in die damit verbundenen Konzepte, methodischen Aspekte, zugrundeliegenden Modellvorstellungen eingearbeitet und haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Gebiet.</p> <p>Sie sind in der Lage, darauf aufbauend mit einer Masterarbeit in einer auf dem Gebiet forschenden Gruppe zu beginnen.</p> <p>Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten. Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der modernen Physik, das z. T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbständig Literatur zu recherchieren.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Referat/Präsentation						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)                      oder                      mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350390						



Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Nanotechnologie in der Materialsynthese						
Modulbezeichnung (englisch)	Nanotechnology in Materials Synthesis						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Angewandte Physik: Physik neuer Werkstoffe						
Sprache	Deutsch oder Englisch  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben ihr in der Festkörperphysik erworbenes Wissen in materialwissenschaftlichen Fragestellungen erweitert, kennen alle wesentlichen Nanotechniken zur Erzeugung neuer Materialien und kennen ihre neuen Eigenschaften anhand wichtiger Anwendungen auch durch eigene Seminarbeiträge. Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren und haben eine Vorstellung von aktuellen ungelösten Fragestellungen auf dem Gebiet.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Referat/Präsentation						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulnummer	2350140						

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung	Nature-Inspired Computing										
Modulbezeichnung (englisch)	Nature-Inspired Computing										
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden										
Modulverantwortlich	IEF/IMD/Technische System- und Anwendersoftware										
Sprache	Deutsch, Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>										
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Einführung in die Praktische Informatik Kenntniss einer prozeduralen Programmiersprache										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Teilnehmer einen guten Überblick über bekannte Lern- und Optimierungskonzepte aus Natur und Biologie, soweit sie für die Entwicklung und Optimierung technischer Systeme relevant sind. Somit erhalten die Teilnehmer interessante, orthogonale Ergänzung zur üblichen Ingenieurausbildung. Wiedergabe, Verständnis, Anwendung: Realisierung und problemadäquater Einsatz biologisch inspirierter Lernverfahren, Einsatz künstlicher Neuronaler Netze in der Technik Analyse, Synthese: Design und Funktionsprinzipien mobiler, autonomer Agenten Beurteilung: Technische Nutzung der Grundprinzipien der evolutionären Optimierung Selbst- und Sozialkompetenz: Selbständigkeit und Eigenverantwortlichkeit, Projektorganisation und – durchführung, Kooperation und Teamfähigkeit, Fachübergreifendes Denken										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	2 SWS	<hr/>		Gesamt	5 SWS
Vorlesung	2 SWS										
Seminar	1 SWS										
Übung	2 SWS										
<hr/>											
Gesamt	5 SWS										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (15 Minuten) 2. Prüfungsleistung: Projektarbeit (40 Stunden)										
Modulnummer	1351080										

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung	Nonlinear Optics and Spectroscopy										
Modulbezeichnung (englisch)	Nonlinear Optics and Spectroscopy										
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)										
Sprache	Englisch										
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben sich in das Gebiet der Nichtlinearen Optik und Spektroskopie und den damit verbundenen experimentellen und theoretischen Aspekten eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer experimentell bzw. theoretisch forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen. Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Spezialgebiet.</p> <p>Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile einzelner experimenteller Techniken und wissen, wie sich die verschiedenen Techniken komplementär ergänzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der modernen Physik, das z. T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbständig Literatur zu recherchieren.</p> <p>Die Studierenden können einen Vortrag über ein komplexes Thema der modernen Physik so strukturieren und halten, dass ein physikalisch gebildetes Publikum dem Vortrag gut folgen kann. Durch die Gestaltung des Vortrags können sie die Zuhörer auch für ein komplexes Spezialthema interessieren.</p>										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS										
Seminar	1 SWS										
Übung	1 SWS										
<hr/>											
Gesamt	6 SWS										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50% der durch Lösen der Übungsaufgaben erreichbaren Punkte oder Referat/Präsentation										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder										

erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	mündliche Prüfung (30 Minuten)  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>
--	---

Modulnummer	2350400
-------------	---------

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Numerische Methoden der Vielteilchenphysik						
Modulbezeichnung (englisch)	Computational Many-particle Physics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Theoretische Physik: Quantentheorie von Vielteilchensystemen						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben sich in die Grundlagen der Numerik physikalischer Probleme der Vielteilchenphysik eingearbeitet, können diese auf neue Fragestellungen anwenden und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer theoretisch forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen. Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten und haben eine Vorstellung von aktuellen ungelösten Fragestellungen auf dem Gebiet. Die Studierenden kennen die theoretischen Methoden, die auf dem Gebiet zum Einsatz kommen. Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden. Die Studierenden kennen analytische und numerische Verfahren, die zur Lösung von Problemen des Gebietes eingesetzt werden können. Die Studierenden können den numerischen Rechenaufwand größenordnungsmäßig einschätzen, der beim Einsatz einer bestimmten Methode zur Lösung von Problemen unterschiedlicher Komplexität erforderlich ist. Die Studierenden kennen die Grenzen der Machbarkeit mit heutiger Rechenleistung für verschiedene Fragestellungen des Gebietes. Die Studierenden kennen unterschiedliche Näherungen, die bei der Lösung von Problemen gemacht werden können, und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben, Präsentation einer Lösung in der Übung						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)						
Modulnummer	2350410						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Physik und Technologie der Glasfasern						
Modulbezeichnung (englisch)	Physics and Technology of Optical Fibers						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Experimentelle Physik: Optik						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben sich exemplarisch in ein ausgewähltes Spezialgebiet der Experimentalphysik eingearbeitet und dabei vertiefte Kenntnisse der Anwendung von Glasfasern in der Optik, Laserphysik und Kommunikationstechnik gewonnen. Die Studenten sind dadurch in der Lage, aktuelle Fragestellungen der Forschung und Anwendung einzuordnen und mit der Arbeit in einer experimentell forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulnummer	2350450						

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung	Plasma- und Astrophysik										
Modulbezeichnung (englisch)	Plasma Physics and Astrophysics										
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden										
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Theoretische Physik: Statistische Physik										
Sprache	Deutsch oder Englisch  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>										
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden haben sich in die Grundlagen der Plasma- und Astrophysik eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer theoretisch oder experimentell forschenden Gruppe auf diesem Gebiet zu beginnen. Die Studierenden haben einen Überblick über den derzeitigen Wissensstand und aktuelle Fragestellungen auf diesem Gebiet. Die Studierenden kennen sowohl grundlegende theoretische Methoden als auch wichtige mathematische Techniken und numerische Verfahren, die zur Lösung einschlägiger Probleme auf diesen Gebieten herangezogen werden. Die Studierenden können dabei den numerischen Rechenaufwand größenordnungsmäßig einschätzen, der beim Einsatz einer bestimmten Methode zur Lösung von Problemen unterschiedlicher Komplexität erforderlich ist. Daraus können sie die jeweils notwendige Rechenleistung und Computerinfrastruktur ableiten und kennen die Grenzen der Machbarkeit auf der Basis heutiger Rechenleistung. Vor- und Nachteile verschiedener Methoden und Näherungen können dabei gegeneinander abgewogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Forschungsthema auf diesen Gebieten selbstständig Literatur zu recherchieren und einen Überblick zu geben.										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS										
Seminar	1 SWS										
Übung	1 SWS										
<hr/>											
Gesamt	6 SWS										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50% der durch Lösen der Übungsaufgaben erreichbaren Punkte oder Referat/Präsentation										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>										
Modulnummer	2350460										

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Quantenoptik makroskopischer Systeme						
Modulbezeichnung (englisch)	Quantum Optics of Macroscopic Systems						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Spezialgebiet. Die Studierenden kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren und haben eine Vorstellung von aktuellen ungelösten Problemen auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden können beurteilen, welche Methoden sich anbieten, um bestimmte physikalische Fragestellungen zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die experimentellen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet.</p> <p>Die Studierenden sind sich über die Grenzen der eingesetzten Modelle bewusst.</p> <p>Die Studierenden haben sich exemplarisch in ein ausgewähltes Spezialgebiet der modernen Physik eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer Forschungsgruppe auf dem Gebiet zu beginnen.</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Kolloquium (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Modulnummer	2350480						



Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Simulation Methods of Molecular Biophysics
Modulbezeichnung (englisch)	Simulation Methods of Molecular Biophysics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Theoretische Physik IV
Sprache	Englisch

Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben sich in das Gebiet der numerischen Simulationen von biologischen Systemen auf molekularer Ebene eingearbeitet und sind in der Lage, darauf aufbauend mit der Arbeit in einer theoretisch forschenden Gruppe auf dem Gebiet zu beginnen oder in ihrer experimentellen Arbeit die theoretischen Modelle und Ergebnisse einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über das etablierte Wissen in dem Spezialgebiet. Sie kennen bedeutende Entwicklungen auf dem Gebiet aus den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschlägigen Modelle und Näherungen zur Beschreibung physikalischer Phänomene auf dem Gebiet. Sie sind mit den mathematischen Techniken vertraut, die zur Herleitung und Anwendung der Methoden herangezogen werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die numerischen Techniken, die in dem Gebiet eingesetzt werden, und können beurteilen, welche Techniken sich anbieten, um bestimmte physikalische Größen zu messen. Sie kennen die Vor- und Nachteile einzelner Techniken und wissen, wie sich die verschiedenen Techniken komplementär ergänzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem vorgegebenen, aktuellen Thema aus der modernen Physik, das z. T. noch Gegenstand der Forschung ist, selbständig Literatur zu recherchieren.</p>
---	---

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	1 SWS
	Gesamt	3 SWS

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Referat/Präsentation (20 Minuten)

Modulnummer	2350490
-------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul
Modulbezeichnung (englisch)	Method Training
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>

Modulniveau	Masterstudiengang - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden sind in der Lage, sich in einem aktuellen Wissensgebiet selbstständig den Stand der Forschung, zentrale Mess- und Auswertemethoden bzw. numerische Methoden und theoretische Grundlagen zu erarbeiten und entsprechende Literatur zu recherchieren. Als Voraussetzung für die Durchführung des Forschungsprojektes im Rahmen der Master-Arbeit haben sie sich notwendige Fertigkeiten der experimentellen bzw. theoretisch-mathematischen Praxis auf einem Gebiet der aktuellen physikalischen Forschung angeeignet.</p> <p>Die Studierenden können einen Vortrag über ein komplexes Thema der modernen Physik strukturieren und eine ansprechende Präsentation zu erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Diskussion zu führen. Sie können ein Forschungsprojekt selbst planen und zeitlich gliedern. Die Studierenden können sich in ein Forscherteam integrieren.</p>
---	---

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Konsultation	0,5 SWS
	Gesamt	0,5 SWS

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Referat/Präsentation (Vortrag oder Posterpräsentation, 20 Minuten)

Modulnummer	2350040
-------------	---------

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung	Surface Science and Nanostructures										
Modulbezeichnung (englisch)	Surface Science and Nanostructures										
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden										
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Oberflächen- und Grenzflächenphysik										
Sprache	Englisch										
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden haben sich in Konzepten und Methoden der Oberflächen- und Nanophysik eingearbeitet. Sie kennen die grundlegenden strukturellen, elektronischen, magnetischen und optischen Eigenschaften niedrigdimensionaler Systeme.</p> <p>Sie haben einen Überblick über experimentelle Techniken zur Präparation, Analyse und Manipulation von Oberflächen und Nanostrukturen. Die Studierenden können physikalische Aussagen aus den Daten experimenteller Methoden ableiten und die Informationen unterschiedlicher Techniken kombinieren.</p> <p>Sie können selbstständig die Thematik eines Spezialgebietes recherchieren und ansprechend präsentieren. Sie können in einer wissenschaftlichen Ausdrucksweise kommunizieren und auf fachliche Fragen präzise antworten.</p>										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS										
Seminar	1 SWS										
Übung	1 SWS										
<hr/>											
Gesamt	6 SWS										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50% der durch Lösen der Übungsaufgaben erreichbaren Punkte oder Referat/Präsentation										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)                  oder                  mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>										
Modulnummer	2350520										

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul
Modulbezeichnung (englisch)	In-depth Knowledge Acquisition
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Sprache	Deutsch oder Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>
Modulniveau	Masterstudiengang - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage, sich ein aktuelles Wissensgebiet selbstständig zu erarbeiten und die entsprechende Literatur zu recherchieren. Als Voraussetzung für die Durchführung des Forschungsprojektes im Rahmen der Master-Arbeit haben sie sich notwendige Spezialkenntnisse auf einem Gebiet der aktuellen physikalischen Forschung angeeignet. Die Studierenden können einen Vortrag über ein komplexes Thema der modernen Physik strukturieren und eine ansprechende Präsentation zu erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Diskussion zu führen.
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Konsultation _____ 0,5 SWS Gesamt 0,5 SWS
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Referat/Präsentation (Vortrag oder Posterpräsentation, 20 Minuten)
Modulnummer	2350030