

Technische Universität Dresden

Biotechnologisches Zentrum

Studienordnung für den nicht-konsekutiven Master-Studiengang Nanobiophysics

Vom 29.10.2008

Aufgrund von § 21 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHG) vom 11. Juni 1999 (SächsGVBl. S. 293), zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 15. Dezember 2006 (SächsGVBl. S. 515, 521), erlässt die Technische Universität Dresden die nachstehende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Durchführung des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlage 1: Studienablaufplan

Anlage 2: Modulbeschreibungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums im nicht-konsekutiven Master-Studiengang „Nanobiophysics“ an der Technischen Universität Dresden.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Der Master-Studiengang „Nanobiophysics“ eröffnet Studenten mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss in einem physikalisch-technischen Studienfach (in der Regel Physik oder Biophysik) die Möglichkeit zu einer interdisziplinären Ausbildung auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Biophysik, unter dem besonderen Aspekt der molekularen bzw. nanotechnologischen Herangehensweise. Die Absolventen sind in der Lage nach ihrer bereits abgeschlossenen Ausbildung in Physik oder einem verwandten quantitativen Fach, sich an der aktuellen Forschung und Entwicklung der molekularen Zellbiologie und Biochemie, der Biophysik und der Nanotechnologie maßgeblich zu beteiligen.

(2) Die Absolventen erfahren und erlernen den internationalen Charakter der modernen Biomedizin durch eine ausgeprägte Internationalität der Lehrenden und Studierenden in der Ausbildung. In der Regel weisen die Master-Arbeiten eine starke Anwendungsorientierung auf und tragen dadurch der angestrebten Integration von universitärer und außeruniversitärer Lehre und Forschung thematisch Rechnung.

(3) Aufbauend auf der Befähigung zu physikalisch-quantitativen Arbeiten und Herangehensweisen dient der Studiengang der Vermittlung und Verknüpfung elementarer Kenntnisse der molekularen Zellbiologie und Biochemie mit nanotechnologischen Konzepten, sowie der Vermittlung vertiefter Kenntnisse der molekularen Biophysik. Die Studierenden werden dazu befähigt, physikalische Modelle und Technologien auf neue Problemstellungen der Biophysik und molekularen (Zell-)Biologie anzuwenden. Umgekehrt werden sie das im Studiengang vermittelte Wissen über biologische Zusammenhänge nutzen, um neue technologische Konzepte auf biomolekularer Basis zu entwickeln. Insgesamt werden die Studierenden befähigt, selbständig, problemorientiert, fächerübergreifend und verantwortungsbewusst wissenschaftlich zu arbeiten und die erhaltenen Resultate schlüssig darzustellen.

(4) Ihnen stehen vielfältige Berufsfelder im Bereich der Forschung und Entwicklung, insbesondere neue Felder im Bereich der Biotechnologie und Biomedizin sowie der Nanotechnologie offen.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

(1) Zum Master-Studiengang Nanobiophysics wird zugelassen, wer die erforderliche Eignung (Qualifikation) für das Master-Studium Nanobiophysics besitzt.

(2) Qualifiziert und damit zugangsberechtigt im Sinne des Absatzes 1 ist, wer

1. einen überdurchschnittlichen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mit mindestens der Note „gut“ auf einem naturwissenschaftlichen (in der Regel Physik oder Biophysik) oder ingenieurwissenschaftlichen Gebiet (in der Regel Nanotechnologie), oder

- einen anderen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem Studiengang mit vergleichbaren Vorkenntnissen insbesondere in Höherer Mathematik nachweist.
2. die sichere Beherrschung der englischen Sprache nachweist, sofern Englisch nicht die Muttersprache des Bewerbers ist. Der Nachweis hat anhand des Ergebnisses eines international angebotenen Tests (vorzugsweise IELTS: 6.0, TOEFL: 550 Punkte) zu erfolgen.
 3. den Nachweis seiner besonderen Eignung zum Studium im Master-Studiengang Nanobiophysics erbringt. Hierzu gehören fundierte Kenntnisse der Grundlagen der klassischen Physik mit Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik und der Quantentheorie sowie Grundkenntnisse in Chemie und Biologie.

(3) Das Bewerbungs- und Eignungsfeststellungsverfahren sowie die Einsetzung und die Aufgaben des Zulassungsausschusses zur Durchführung des Verfahrens werden durch eine separate Ordnung geregelt.

§ 4

Studienbeginn und Studiendauer

- (1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester begonnen werden.
- (2) Die Regelstudienzeit umfasst das Präsenz- und Selbststudium sowie die Master-Prüfung. Sie beträgt vier Semester. Die Ausbildung ist so aufgebaut, dass das Studium in der Regelstudienzeit erfolgreich absolviert werden kann.

§ 5

Lehr- und Lernformen

- (1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Tutorien, Seminare und Praktika vermittelt, gefestigt und vertieft.
- (2) In Vorlesungen wird der Lehrstoff vermittelt. Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen. Tutorien begleiten die Vorlesungen unterstützend und vertiefen den behandelten Stoff. Seminare dienen der Entwicklung der Fähigkeit des Studenten, sich vorwiegend auf der Grundlage von Literatur, Dokumentationen und sonstigen Unterlagen über einen Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen und zu vertreten. Praktika dienen der praktischen Anwendung und Vertiefung des vermittelten Lehrstoffes. Die (Labor)praktika werden in der Regel als Blockveranstaltungen organisiert.

§ 6

Aufbau und Durchführung des Studiums

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot konzentriert sich auf die drei ersten Semester. Im vierten Semester wird in der Hauptsache die Master-Arbeit angefertigt und das Kolloquium durchgeführt. Das Studium umfasst Lehrveranstaltungen des Pflicht- und Wahlpflichtbereiches mit einem Gesamtumfang von 76 bis 78 Semesterwochenstunden (SWS) in 16 Pflichtmodulen inklusiv einem Spezialisierungsmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen, in denen 92 Leistungspunkte zu erwerben sind. Für die Master-Arbeit einschließlich Kolloquium werden 28 Leistungspunkte vergeben.

(2) Das Master-Studium besteht aus Einführungs-, Kern- und einem Spezialisierungsmodul. Im ersten Semester werden im Wesentlichen die Einführungsmodule angeboten, im zweiten Semester die Kernmodule, und im dritten Semester das Spezialisierungsmodul, wobei hier mindestens vier aus einer Reihe von Wahlpflichtveranstaltungen ausgewählt werden müssen.

(3) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht sowie Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen ist im Studienablaufplan (Anlage 1) dargestellt.

(4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehrformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.

(5) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

(6) Das Angebot der Wahlpflichtveranstaltungen des Spezialisierungsmoduls kann auf Antrag der Studienkommission durch Beschluss des Wissenschaftlichen Rates des Biotechnologischen Zentrums ergänzt werden und wird zu Semesterbeginn durch ortsüblichen Aushang bekannt gegeben. Das aktuelle Lehrangebot mit der Zuordnung der konkreten einzelnen Lehrveranstaltungen zu den Modulen wird jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Der Master-Studiengang Nanobiophysics ist stärker forschungsorientiert

(2) Das erste Semester dient der Vermittlung der wichtigsten Grundlagen im Bereich der Biologie und der Bio- sowie Polymerphysik. Letztere werden je in einem theoretischen und einem angewandten Modul vermittelt. Die Nanotechnologie wird im ersten Semester zunächst unter dem Aspekt der Nanobiotechnologie behandelt, um grundlegende interdisziplinäre Konzepte aufzuzeigen.

(3) Im zweiten Semester erfolgt die Ausbildung schwerpunktmäßig in Bio- und Nanophysik. Die Studierenden erhalten einen vertieften Überblick über die molekulare und zelluläre Biophysik sowie molekulare Nanostrukturen und -Maschinen in Theorie und Experiment. Um den Aspekt der molekularen Herangehensweise zu betonen, erfolgt zudem eine Ausbildung in den modernen Einzelmolekültechniken (Einzelmoleküloptik, Rastersondenverfahren), die sowohl in Bio- als auch in Nanophysik von fundamentaler praktischer Bedeutung sind.

(4) Im dritten Semester, das sehr stark praktisch ausgelegt ist, erhalten die Studierenden die Möglichkeit zur Spezialisierung, Sie können vier Wahlpflichtveranstaltungen aus verschiedenen Vertiefungsbereichen (z.B. Biophysik, Biologie, Nanotechnologie) belegen, die sich aktuellen Forschungsgebieten zuwenden. Außerdem werden drei große „Lab Rotation“-Module in Biophysik, Nanophysik und einem Wahlfach absolviert, in denen die Studierenden in der Hauptsache laborpraktische Kompetenzen erwerben.

(5) Im vierten Semester wird die Master-Arbeit angefertigt, sowie das Modul Literaturseminar zum Thema der Master-Arbeit absolviert.

§ 8 Leistungspunkte

(1) ECTS-Leistungspunkte (Leistungspunkte) dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d.h. 30 pro Semester. Durch die nach Art- und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehrveranstaltungen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch Selbststudium können inklusive der Master-Arbeit und des Kolloquiums insgesamt 120 Leistungspunkte erworben werden.

(2) Leistungspunkte werden grundsätzlich modulweise und nur dann vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 27 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt. In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können und unter welchen Voraussetzungen dies im Einzelnen möglich ist.

§ 9 Studienberatung

Die allgemeine Studienberatung bezüglich Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Technischen Universität Dresden. Die studienbegleitende fachliche Beratung erfolgt durch die im Studiengang tätigen Hochschullehrer und durch das Studien- und Prüfungssekretariat des Biotec. Die fachliche Beratung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Anfertigung der Master-Arbeit sowie der Planung der weiteren beruflichen Entwicklung. Studierende, die bis zum Beginn des dritten Fachsemesters noch keine Prüfungsleistung erbracht haben, müssen im dritten Fachsemester an einer Studienberatung teilnehmen.

§ 10 Anpassung von Modulbeschreibungen

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehrformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

§ 11
In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2007 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senates der Technischen Universität Dresden vom 09.05.2007 und der Genehmigung des Rektoratskollegiums vom 22.01.2008.

Dresden, den

Der Rektor
der Technischen Universität Dresden

Prof. Hermann Kokenge

Anlage 1

Studienablaufplan Master-Studiengang Nanobiophysics

Modul Nr.	Modulname	Summe SWS	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem	Leistungs- punkte	
			V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T		
I 1.1	Soft Condensed Matter Theory	4	3/1/0/0/0				5	
I 1.2	Applied Polymer Science	3	2/0/0/1/0				5	
I 1.3	Introduction to Biochemistry	4	2/0/0/2/0				5	
I 1.4	Introduction to Molecular Cell Biology	4	2/0/0/2/0				5	
I 1.5	Elements of Nanobiotechnology	5	2/0/2/1/0				6	
I 1.6	Concepts of Molecular Modelling	3	2/1/0/0/0				4	
			23 SWS					
C.2.1	Applied Biophysics	5		4/0/0/1/0			7	
C 2.2	Theoretical Biophysics	3		2/1/0/0/0			4	
C 2.3	Applied Nanotechnology	6		4/0/2/0/0			7	
C 2.4	Quantum Phenomena at the Nanoscale	3		2/1/0/0/0			4	
C 2.5	Single Molecule Approaches	8		2/0/2/4/0			8	
				25 SWS				
C 3.1	Lab Rotation 1 (Biophysics)	6			0/0/0/6/0		6	
C 3.2	Lab Rotation 2 (Nanophysics)	6			0/0/0/6/0		6	
C 3.3	Lab Rotation 3 (Choice)	6			0/0/0/6/0		6	
C 4.1	Literaturseminar					0/0/2/0/0	2	
						2 SWS		
E	Spezialisierungsmodul (4 Wahlpflichtveranstaltungen auswählen)	8-10			8/2/0/0/0		12	
					26-28 SWS			
Summe der Lehrveranstaltungen in SWS			76-78 SWS					92
Master-Arbeit						X	27	
Kolloquium							1	
Summe der Leistungspunkte			30	30	30	30	120	

V: Vorlesung, Ü: Übung, S: Seminar, P: Laborpraktikum, T: Tutorium

Anlage 2 Modulbeschreibungen

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
I 1. 1	Soft Condensed Matter Theory	Sommer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Theoretische Grundlagen der Physik weicher kondensierter Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlage der Theorie der Phasenübergänge, statistische Modelle - Flüssigkristalle: Grundlagen, Ordnungszustände, statistische Modelle - Polymere: Modell der idealen Polymerkette, ausgeschlossenes Volumen, Zustandsformen polymerer Systeme, Dynamik, geladene Polymere - Biologische Polymersysteme: DNA und Proteine, Wechselwirkungen von DNA und Proteinen am Beispiel des Laktose-Operons in Escherichia coli, Chromatin <p>Nach der Vorlesung kennen die Studenten grundlegende theoretische Konzepte der Physik der weichen kondensierten Materie.</p>	
Lehrformen	Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)	
Voraussetzungen Für die Teilnahme	Grundlagen der Physik (für Naturwissenschaftler), Bachelor in Physik oder vergleichbare Vorkenntnisse.	
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen und ist fester Bestandteil der Wahlpflichtausbildung im Studiengang Physik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	5 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.	
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester	
Arbeitsaufwand	150 Arbeitsstunden	
Dauer des Moduls	Ein Semester	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
I 1.2	Applied Polymer Science	Pompe

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Grundlagen der angewandten Polymerwissenschaft. Chemie der Polymere und Biopolymere als Bausteine der Nanotechnologie. Aufbau und Eigenschaftsprofile von synthetischen Polymeren und Biopolymeren, supramolekulare Organisation und Dynamik von Polymerarchitekturen, Flüssigkristalle, Hydrogele, Stimuli-responsive Polymere und kolloidale Systeme. In praktischen Übungen im Labor wird der Lehrstoff an Beispielen eingeübt und vertieft.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studenten die für die Biowissenschaften essentiellen natürlichen und künstlichen Polymermaterialien bezüglich deren Herstellung und Verwendung.</p>
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen Für die Teilnahme	Grundlagen der Physik und Chemie (für Naturwissenschaftler).
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten Dauer und einem Praktikumsprotokoll.
Leistungspunkte und Noten	<p>5 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 60%: mündliche Prüfungsleistung - 40%: Praktikumsprotokoll
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer I 1.3	Modulname Introduction to Biochemistry	Verantw. Dozent Stewart
-----------------------------	--	-----------------------------------

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Essentielle biochemische Grundlagen. Grundlagen der organischen Chemie, Biomoleküle und deren Struktur, Biosynthese, Genexpression und zelluläre Organisation, Enzymologie und Zusammenwirken von grundlegenden Stoffwechselwegen, Mutagenese, genetische Architektur ausgewählter Biosynthesen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studenten die wichtigsten Grundlagen der modernen Biochemie und sind in der Lage, essentielle biochemische und molekularbiologische Laborarbeiten selbst auszuführen.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Physik, Biologie und Chemie (für Naturwissenschaftler).
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen biowissenschaftlichen Master-Studiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten und einem Praktikumsprotokoll.
Leistungspunkte und Noten	<p>5 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 75% mündliche Prüfungsleistung - 25% Praktikumsprotokoll
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
I 1.4	Introduction to Molecular Cell Biology	Hoflack

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Essentielle molekular- und zellbiologische Grundlagen. Grundlegende Konzepte der Zellbiologie, Prinzipien der zellulären Organisation (Kompartimentierung), Relevanz und Organisation von Protein-Netzwerken zur Generierung zellulärer Struktur und Funktion. Koordinierung der Zell-Zell-Kommunikation, Regulierung von Wachstum, Ausdifferenzierung und Gewebebildung, Einführung in die wichtigsten biochemischen, molekularbiologischen und technischen Methoden der Zellbiologie.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studenten die wichtigsten Grundlagen der molekularen Zellbiologie und sind in der Lage, essentielle zell- und molekularbiologische Laborarbeiten selbst auszuführen.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Physik, Biologie und Chemie (für Naturwissenschaftler).
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen biowissenschaftlichen Master-Studiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten und einer Projektarbeit.
Leistungspunkte und Noten	<p>5 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 80% mündliche Prüfungsleistung - 20% Projektarbeit
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
I 1.5	Elements of Nanobiotechnology	Mertig

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Bottom-up_ Aufbau künstlicher Nanostrukturen mit Hilfe von Proteinen und DNA; strukturelle, mechanische und elektronische Eigenschaften von DNA und Proteine; DNA als Konstruktionswerkstoff; kontrollierter Aufbau hybrider Nanostrukturen mittels biomolekularen Templatings, biomimetische Clustersynthese; Nanokristalle für die biologische Detektion; neue Prinzipien der (bio)molekularen Elektronik; Manipulation von Nanopartikeln in 3 Dimensionen.</p> <p>Diskussion aktueller Fragestellungen im Kontext der Nanotechnologie und Bionanotechnologie.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studenten über Grundkenntnisse der Bionanotechnologie. Sie sind in der Lage, die Relevanz komplexer natürlicher Nanostrukturen für technische Anwendungen zu erkennen und gewinnen ein Verständnis dafür, wie umgekehrt Methoden der Nanotechnologie in der Biologie eingesetzt werden können. Durch eigenständig erarbeitete Vorträge und die daran anschließenden Diskussionen verfügen die Studenten über wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.</p>
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS), Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Physik, Biologie und Chemie (für Naturwissenschaftler).
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; Einzelveranstaltungen des Moduls oder das gesamte Modul eignen sich zudem für Studierende in vereinbarten Studientauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen nanowissenschaftlichen Master-Studiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten, einem Seminarvortrag sowie einem Praktikumsprotokoll.
Leistungspunkte und Noten	<p>6 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der 3 Prüfungsleistungen gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50%: mündliche Prüfungsleistung - 35%: Seminarvortrag - 15%: Praktikumsprotokoll
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	180 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
I 1.6	Concepts of Molecular Modelling	Cuniberti

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Grundlagen der Molekulardynamik-Simulation zur theoretischen Beschreibung von Elementen der Bio- und Nanophysik. Einführung in die Molekulardynamik-Simulation. Klassische Mechanik anhand numerischer Methoden, Modellierung interatomarer Kräfte (klassisch und quantenmechanisch). Beschreibung von Potentialenergieflächen, stabile und metastabile Punkte, Diskussion verschiedener Observablen. Grundlagen der Carr-Parinello- und Pfadintegral-Simulationen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen Studenten die mathematischen Ansätze, die Dynamik von Molekülen quantitativ zu charakterisieren, und sind in der Lage, diese in Computerprogrammen zu modellieren.</p>
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik (für Naturwissenschaftler), Programmierkenntnisse.
Verwendbarkeit	Pflicht-Einführungsmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen material- bio- und nanowissenschaftlichen Master-Studiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten und einem Modellierungsprojekt in den Übungen.
Leistungspunkte und Noten	<p>4 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50%: mündliche Prüfungsleistung - 50%: Modellierungsprojekt
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	120 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 2.1	Applied Biophysics	Schwille

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Grundlagen der phänomenologischen Thermodynamik, Konzepte von Energie und Entropie, Transportphänomene, biologisch wirksame Kräfte, klassische Reaktions- und Enzymkinetik, Bioenergetik, Membranbiophysik mit elektrophysiologischen Grundlagen.</p> <p>Einführung in die wichtigsten Methoden der Biophysik im Bereich molekulare, zelluläre und systemische Biophysik. Unter anderem werden die Methoden der Strukturaufklärung (NMR, X-Ray), der Mikroskopie und der Spektroskopie, sowie der modernen biochemischen und proteomischen Methoden erörtert, soweit sie physikalischen Hintergrund haben. Im Praktikum sollen die Studenten praktische Erfahrung mit den wichtigsten Methoden sammeln.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen Studierende einen Überblick über die wichtigsten Konzepte und das breite Methodenspektrum der angewandten Biophysik. Sie sind in der Lage, für bestimmte biologische Fragestellungen die wichtigsten Methoden auszuwählen und verfügen über Grundkenntnisse der jeweiligen Anwendungen.</p>
Lehrformen	2 Vorlesungen im Umfang von je 2 SWS Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen. Grundlagen der klassischen Physik (Mechanik, Elektrodynamik, Wärme).
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; Einzelveranstaltungen des Moduls oder das gesamte Modul eignen sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen verwandten Master-Studiengängen der Universität. Das Modul ist fester Bestandteil der Wahlfachausbildung in Physik und des Master-Studiengangs „Molecular Bioengineering“.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 90 Minuten) und einem Essay.
Leistungspunkte und Noten	7 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet: <ul style="list-style-type: none"> - 50%: Klausurarbeit - 50%: Essay
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 2.2	Theoretical Biophysics	Grill

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Statistische Physik von Biomolekülen und Membranen. Physik von Vesikeln. Stochastische Prozesse und Fluktuationen. Aktive Transportprozesse und molekulare Motoren, Physik des Zellskeletts, kollektives Verhalten, zelluläre Oszillationen, biologische Selbstorganisation.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der theoretischen Biophysik, die sie zur systematischen und quantitativen Herangehensweise an ausgewählte Probleme der Biophysik befähigen.</p>
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der statistischen Physik, Grundlagen der Biochemie und der Zellbiologie.
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen und wird auch für Studierende in fachlich benachbarten Studiengängen angeboten. Es ist fester Bestandteil der Wahlfachausbildung im Fach Physik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten Dauer.
Leistungspunkte und Noten	4 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand	120 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 2.3	Applied Nanotechnology	Büchner

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Molekulare Wirkungsmechanismen unterschiedlicher Proteine im Gesamtzusammenhang des biologischen Organismus, Möglichkeit des Transfers dieser Mechanismen und Funktionen in nanotechnologische Fragestellungen. Grundlagen: molekularer Aufbau und Funktionsmechanismen von Proteinen, Transformation biochemischer Energieformen in speicherbare Energie. Diskussion protein-induzierter Krankheitsformen bei Ausfall bestimmter an der Wirkungskette beteiligten Proteine, Strategien zur Kompensation solcher Fehlfunktionen. Voraussetzungen für den Einsatz von Proteinen für nanotechnologische Zwecke in vitro.</p> <p>Einführung in die Herstellung und die grundlegenden strukturellen, elektronischen und magnetischen Eigenschaften und Besonderheiten verschiedener Nanostrukturen wie Cluster, Halbleiternanostrukturen, Moleküle und Nanoröhren.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studenten einen Überblick über die Wirkweise von natürlichen und synthetischen Nanostrukturen und –maschinen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse in Nanotechnologie, molekularer Zellbiologie und Biochemie miteinander zu verknüpfen, um sie in weiterführenden Studien und Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Nanobiophysik anzuwenden.</p>
Lehrformen	2 Vorlesungen im Umfang von je 2 SWS Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Polymerwissenschaft, Biochemie, Molekulare Zellbiologie und Bionanotechnologie
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; Einzelveranstaltungen des Moduls oder das gesamte Modul eignen sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen verwandten Masterstudiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat (Vortrag von 45 Minuten Dauer inkl. einer schriftlichen Ausarbeitung) und einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	7 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen gebildet: - 60%: Referat - 40%: mündliche Prüfungsleistung
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 2.4	Quantum Phenomena at the Nanoscale	Cuniberti

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Theoretische Grundlagen zur Beschreibung nanoskaliger Systeme Überblick über quantenmechanische Effekte auf der Nanometerskala. Grundlagen des Elektronentransfers in chemischen Systemen (Marcus Theorie) und Übergang zu nanoskaligem Energie-transport, Basis der Landauer Theorie als Ausgangspunkt der theoretischen Beschreibung von Ladungsmigration auf der Nanometerskala, Kubo-Formalismus. Physik schwacher Wechselwirkungen, Quantisierung der Leitfähigkeit, Basis der Rastertunnelmikroskopie, Coulomb Blockade, Aharov-Bohm Effekt, Quanten-Hall Effekt, spinabhängiger Transport, Datta-Das Transistor, Quantisierung der Wärmeleitfähigkeit.</p> <p>Nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls verfügen die Studenten über die wichtigsten theoretischen Kenntnisse zum quantitativen Verständnis nanoskaliger Phänomene und Strukturen. Sie sind in der Lage, diese unter dem Aspekt der Quantisierung zu begreifen und kennen die theoretischen und praktischen Konsequenzen dieser Herangehensweise.</p>
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Theoretischen Physik, Programmierkenntnisse.
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich zudem für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen sowie zur Verwendung in anderen physikalisch geprägten Master-Studiengängen der Universität.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) von 15-20 Minuten
Leistungspunkte und Noten	4 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand	120 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer C 2.5	Modulname Single Molecule Approaches	Verantw. Dozent Müller
-----------------------------	--	----------------------------------

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Historischer Abriss und Motivation der Einzelmoleküldetektion: Einzelmolekülspektroskopie in Host-Guest-Systemen, „spectral jumps“, Bezug zum Lochbrennen, Tieftemperaturexperimente, statische und dynamische Heterogenität, Test des ergodischen Prinzips, Analyse von Verteilungen statt Mittelwerten, Zugang zu dynamischen bzw. kurzlebigen Zwischenzuständen. Anwendungen von Einzelmolekülmethoden wie Fluoreszenzspektroskopie, Rasterkraftmikroskopie zur Detektion, Analyse und Manipulation einzelner Moleküle, z.B. Proteinfaltung, Konformationsfluktuationen, Enzymkinetik, markov'sches und nichtmarkov'sches Verhalten.</p> <p>Einführung in Gemeinsamkeiten der Scanning Probe Microscopy (SPM) Familie. Einführung in kurzreichweitige Wechselwirkungen, Konstruktion mechanischer Dämpfungssysteme und den prinzipiellen experimentellen Aufbau. Konzepte und Funktionsweisen der scanning near-field microscopy (SNOM), electrochemical scanning tunneling microscopy (ESTM), scanning tunneling microscopy (STM), atomic force microscopy (AFM) und magnetic force microscopy (MFM). Einführung in unterschiedliche Abbildungsmodii. Grundlagen und bereits existierende Anwendungen eines Laboratoriums auf einer molekularen Spitze.</p> <p>Praktische Erlernung der wichtigsten aktuellen optischen Methoden der Einzelmolekülmikroskopie und –Spektroskopie: Konfokaler Aufbau, Fluoreszenz-Korrelations-Spektroskopie, Koinzidenzanalyse, Multiparameter-Burst-Analyse, Lebensdauermessungen, Anisotropiemessungen. Weitfeld- und TIRF-Mikroskopie, Single Particle Tracking in 2D an Membransystemen, Analyse von Motorproteinen in Oberflächen-Mobilitätsassays. Optische und magnetische Pinzetten.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studenten in theoretischer und praktischer Hinsicht mit den wichtigsten modernen Methoden zur Analyse und Manipulation einzelner Moleküle vertraut, und kennen die Vorteile, aber auch die Herausforderungen im Vergleich mit Standardmethoden der Biophysik. Sie sind insbesondere in der Lage, abzuschätzen, bei welchen Fragestellungen diese Methoden besondere Vorteile bieten.</p>
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS) 2 einwöchige Praktika im Umfang von je 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnis der Polymerwissenschaft, Biochemie, Molekulare Zellbiologie und Bionanotechnologie</p>
Verwendbarkeit	<p>Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen und für Studierende der Physik mit dem Wahlfach Biophysik sowie in der Biophysikausbildung von Biologen und Chemikern.</p>

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einem Essay über eine modulbezogene Problemstellung, der mit experimentellen Ergebnissen aus einem der Praktika untermauert wird.
Leistungspunkte und Noten	8 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Sommersemester
Arbeitsaufwand	240 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 3.1	Lab Rotation 1 (Biophysics)	Dozenten der Biophysik

Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Modul soll in einem vertieften praktischen Lehrgang ein kurzes wissenschaftliches Projekt im Bereich der experimentellen Biophysik, in einer der auf diesem Gebiet aktiven Gruppen bearbeitet werden. Die Studierenden gewinnen praktische Erfahrung mit aktuellen wissenschaftlichen Arbeitsweisen in biophysikalischen Forschungsgruppen und sind in der Lage, wichtige Technologien und Laborroutinen anzuwenden.
Lehrformen	2-wöchiges ganztägiges Praktikum (6 SWS) – Blockpraktikum. Dies soll in der Regel in Form einer zweiwöchigen Mitarbeit in der Arbeitsgruppe zu einem konkreten Thema geschehen. Die Studenten werden motiviert, dieses Modul unter der wissenschaftlichen Verantwortung eines an dem Masterstudiengang beteiligten Dozenten der Biophysik, auch außerhalb der TU Dresden, z.B. in Firmen oder im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes durchzuführen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen. Grundlagen der klassischen Physik (Mechanik, Elektrodynamik, Wärme).
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen, bzw. als Großpraktikum.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von zwei Wochen.
Leistungspunkte und Noten	6 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Mindestens jedes Wintersemester, ansonsten nach Vereinbarung.
Arbeitsaufwand	180 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	2 Wochen

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 3.2	Lab Rotation 2 (Nanophysics)	Nanow. Dozenten
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul soll in einem vertieften praktischen Lehrgang ein kurzes wissenschaftliches Projekt im Bereich der Nanotechnologie oder Nanophysik, in einer der auf diesem Gebiet aktiven Gruppen bearbeitet werden.</p> <p>Die Studierenden gewinnen praktische Erfahrung mit aktuellen wissenschaftlichen Arbeitsweisen in nanowissenschaftlichen Forschungsgruppen und sind in der Lage, wichtige Technologien und Laborroutinen anzuwenden.</p>	
Lehrformen	<p>2-wöchiges ganztägiges Praktikum (6 SWS) – Blockpraktikum. Dies soll in der Regel in Form einer zweiwöchigen Mitarbeit in der Arbeitsgruppe zu einem konkreten Thema geschehen. Die Studenten werden motiviert, dieses Modul unter der wissenschaftlichen Verantwortung eines an dem Masterstudiengang beteiligten Dozenten der Nanowissenschaften, auch außerhalb der TU Dresden, z.B. in Firmen oder im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes durchzuführen.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnis der Polymerwissenschaft, Biochemie, Molekulare Zellbiologie und Bionanotechnologie. Grundlagen der Mathematik und Theoretischen Physik, Programmierkenntnisse.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen bzw. als Großpraktikum.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von zwei Wochen.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>6 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.</p>	
Häufigkeit des Angebots	<p>Mindestens jedes Wintersemester, ansonsten nach Vereinbarung</p>	
Arbeitsaufwand	<p>180 Arbeitsstunden</p>	
Dauer des Moduls	<p>2 Wochen</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
C 3.3	Lab Rotation 3 (Choice)	Alle Dozenten

Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Modul soll in einem vertieften praktischen Lehrgang ein kurzes wissenschaftliches Projekt in einem der im Studiengang abgedeckten Bereiche, z.B. der Biologie, der Chemie oder der theoretischen Biophysik, in einer der auf diesem Gebiet aktiven Gruppen bearbeitet werden. Die Studierenden gewinnen praktische Erfahrung mit aktuellen wissenschaftlichen Arbeitsweisen in Forschungsgruppen und sind in der Lage, wichtige Technologien und Laborroutinen anzuwenden.
Lehrformen	2-wöchiges ganztägiges Praktikum (6 SWS) – Blockpraktikum. Dies soll in der Regel in Form einer zweiwöchigen Mitarbeit in der Arbeitsgruppe zu einem konkreten Thema geschehen. Die Studenten werden motiviert, dieses Modul unter der wissenschaftlichen Verantwortung eines an dem Masterstudiengang beteiligten Dozenten, auch außerhalb der TU Dresden, z.B. in Firmen oder im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes durchzuführen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Polymerwissenschaft, Biochemie, Molekulare Zellbiologie und Bionanotechnologie, Grundlagen der Mathematik und Theoretischen Physik, Programmierkenntnisse.
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; das Modul eignet sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von zwei Wochen.
Leistungspunkte und Noten	6 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Mindestens jedes Wintersemester, ansonsten nach Vereinbarung
Arbeitsaufwand	180 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	2 Wochen

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
E	Spezialisierungsmodul	Alle Dozenten

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Ausgewählte Themen der aktuellen nano- und biophysikalischen Forschung, die spezielle Gebiete vertiefen.</p> <p>In diesem Modul sollen die Studenten vier Veranstaltungen (in der Regel Vorlesungen) als Wahlpflichtveranstaltungen auswählen, um sich dadurch ein konkretes Profil innerhalb des Studienganges zusammenzustellen. Das Angebot variiert hierbei und orientiert sich an aktuellen Fragestellungen und neuen Entwicklungen auf den verschiedenen Teilgebieten.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studenten über vertiefte Kenntnisse ausgewählter Forschungsgebiete. Sie sind in der Lage, sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete sicher zu orientieren und kennen die neuesten Entwicklungen in ausgewählten Wahlpflichtveranstaltungen. Sie sind in der Lage, eine angemessene Wahl für das Thema der Masterarbeit zu treffen.</p>
Lehrformen	<p>Das Modul umfasst 4 Vorlesungen im Umfang von je 2 SWS, bei Wahl der Veranstaltung Applied Bioinformatics zuzüglich 2 SWS Übung.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Wahlpflichtkatalog des Studiengangs auszuwählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich veröffentlicht.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kernmodule des 3. Fachsemesters oder vergleichbare Module
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics. Das Modul oder Teile daraus eignen sich auch für Studierende in vereinbarten Studienaustauschprogrammen. Fast alle angebotenen Wahlgebiete sind gleichzeitig als Pflicht- oder Wahlpflichtvorlesungen in anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen verwendbar.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Wahlpflichtkatalog vorgegebenen Prüfungsleistungen.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Angebots	Jeweils im Wintersemester, wobei auch Kurse im Sommersemester zuvor belegt werden können.
Arbeitsaufwand	240 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulnummer C 4.1	Modulname Literaturseminar	Verantw. Dozent Betreuer der Masterarbeit
-----------------------------	--------------------------------------	---

Inhalte und Qualifikationsziele	Aktuelle Veröffentlichungen auf den Gebieten der Nanobiophysik, insbesondere mit thematischem Bezug auf die Arbeiten des Forschungslabors, in dem die Master-Arbeit angefertigt wird. Die Studierenden sollen in Begleitung ihrer Master-Arbeit in Formen und Inhalte des wissenschaftlichen Diskurses in einer Forschungsgruppe eingeführt werden. Dank Vortrag und Diskussion sind die Studenten in der Lage, wissenschaftlich zu kommunizieren.
Lehrformen	Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ausgabe des Themas für die Master-Arbeit
Verwendbarkeit	Pflicht-Kernmodul im Master-Studiengang Nanobiophysics; die Lehrveranstaltung ist auch für Teilnehmer an fachlich benachbarten Studienprogrammen für Graduierte und Doktoranden eingerichtet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit Bestehen der Modulprüfung erworben. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat von 45 Minuten Dauer.
Leistungspunkte und Noten	2 Leistungspunkte. Die Modulnote wird aus der Note der Prüfungsleistung gebildet.
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Arbeitsaufwand	60 Arbeitsstunden
Dauer des Moduls	Ein Semester