

Studienordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Physics of Life

Vom 24. Mai 2022

Aufgrund des § 36 Absatz 1 des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3) erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Masterstudiengang Physics of Life an der Technischen Universität Dresden.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Die Studierenden sind in den Bereichen Physik und Biologie sowie des wissenschaftlichen Rechnens auf der Basis vermittelter Methoden und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit befähigt. Sie verfügen über ein an den aktuellen Forschungsfragen orientiertes Fachwissen auf der Basis vertieften Grundlagenwissens. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen, auf multidisziplinärer Ebene zu kommunizieren und wissenschaftliche Probleme zu lösen. Sie können komplexe Problemstellungen aufgreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus lösen. Die Studierenden sind zu einer kritischen Selbstreflexion befähigt. Sie können im Team und im interpersonellen Bereich untereinander interagieren, eigenständig und in Zusammenarbeit strukturiert komplexe Fragestellungen lösen und sind zum gesellschaftlichen Engagement befähigt und haben ihre Persönlichkeit entwickelt.

(2) Durch eine fundierte Ausbildung in Physik, Biologie sowie den Materialwissenschaften aus der molekularen, zellulären und gewebespezifischen Perspektive, das heißt unter Nutzung der großen Vielfalt von modernen Messmethoden, zum Beispiel Einzelmolekülmessungen, Analysemethoden, zum Beispiel quantitative Bildanalyse, und theoretischen Methoden, zum Beispiel biologische, statistische Physik, sind die Studierenden in der Lage die Physik lebender Systeme quantitativ zu verstehen, für technische Prozesse zu adaptieren und weiterzuentwickeln. Die Studierenden kennen die Grundlagen der experimentellen Biophysik, der theoretischen Biophysik und Nanobiotechnologie und können damit mit Hilfe von experimentellen und theoretischen Ansätzen komplexe molekulare Maschinen, Abläufe in Zellen und bei der Gewebekonstruktion besser charakterisieren und verstehen sowie sich diese in technologischen Systemen zunutze machen. Dabei verfügen sie über eine verstärkte Profilierung in analytisch-technischer Richtung, sowie in theoretischer physikalischer Beschreibung von Beobachtungen in lebenden Systemen.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind umfassend in der modernen experimentellen und theoretischen Biophysik ausgebildet und verfügen über umfassende Kenntnisse und experimentelle Erfahrung mit biologischen Systemen, von der Biochemie bis zur molekularen Zellbiologie. Das Studium qualifiziert Absolventinnen und Absolventen sowohl für universitäre als auch außeruniversitäre Arbeitsfelder des physikalischen Bereiches sowie für die Tätigkeit in Institutionen der angewandten biophysikalischen Forschung. Die Absolventen sind insbesondere in der Lage, in Forschungs- und Entwicklungslaboren und in einem interdisziplinären Umfeld zu agieren aber auch die betriebswirtschaftlichen Aspekte, zum Beispiel Experimentplanung, und Relevanz ihrer Arbeit zu bewerten.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist ein erster in Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss oder ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich an-

erkannten Berufsakademie auf einem naturwissenschaftlichen Gebiet, vorzugsweise Physik, Biophysik oder quantitative Biologie, oder einem ingenieurwissenschaftlichen Gebiet, vorzugsweise Nanotechnologie, oder in einem Studiengang mit ähnlicher fachlicher Ausrichtung, insbesondere Höhere Mathematik.

(2) Es werden Englischkenntnisse auf dem Niveau fortgeschrittenes Level von B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen vorausgesetzt. Der Nachweis erfolgt durch Zeugnisse oder Sprachzertifikate. Dies können insbesondere ein Zeugnis der allgemeinen oder fachgebundenen Hochschulreife, ein Zeugnis über einen vollständig in englischer Sprache abgelegten Hochschulabschluss oder ein Sprachzertifikat, vorzugsweise IELTS 6.5, TOEFL 92 Punkte internet-based Test oder UNiCert II, sein. Von dieser Nachweispflicht ausgenommen sind Bewerberinnen und Bewerber, deren Muttersprache Englisch ist.

(3) Es ist eine besondere Eignung erforderlich. Der Nachweis erfolgt durch das Eignungsfeststellungsverfahren gemäß Eignungsfeststellungsordnung.

§ 4

Studienbeginn und Studiendauer

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben Präsenz das Selbststudium sowie die Hochschulabschlussprüfung.

§ 5

Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Tutorien sowie Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) Die einzelnen Lehr- und Lernformen nach Absatz 1 Satz 2 sind wie folgt definiert:

1. In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt.
2. Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen und vertiefen den behandelten Lehrstoff.
3. Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen und so Präsentationsfähigkeiten zu trainieren.
4. Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern.
5. In Tutorien werden Studierende, insbesondere Studienanfängerinnen und Studienanfänger, bei der Wiederholung und Vertiefung des Lehrstoffes unterstützt.
6. Im Selbststudium werden Kenntnisse und Fertigkeiten durch die Studierenden eigenständig erarbeitet, gefestigt und vertieft. Dies umfasst auch die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen.

§ 6

Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf drei Semester verteilt. Das vierte Semester ist für das Anfertigen der Masterarbeit inklusive der Durchführung des Kolloquiums vorgesehen. Das vierte Semester ist so ausgestaltet, sodass es sich für einen vorübergehenden Aufenthalt an einer anderen Hochschule besonders eignet (Mobilitätsfenster). Zudem besteht im Rahmen der Kooperation zur KU Leuven (Belgien) nach Maßgabe der Kooperationsvereinbarung die Möglichkeit, das Studium bei einem Kooperationspartner aufzunehmen und nach dem ersten Studienjahr an der Technischen Universität Dresden fortzusetzen und abzuschließen.

(2) Das Studium umfasst ein Pflichtmodul und eine Studienrichtung, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglicht. Dafür stehen die Studienrichtungen Biological Physics und Nanoscience and Nanotechnology zur Auswahl. Die Wahl der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology ist nur möglich, wenn die Studierenden auch für das Erasmus Mundus Programm Nanoscience and Nanotechnology zugelassen worden sind.

1. Die Studienrichtung Biological Physics umfasst sieben Pflichtmodule und eine Spezialisierung, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglicht. Die Spezialisierung umfasst jeweils zwei Pflichtmodule. Dafür stehen die Spezialisierungen Experimentelle biologische Physik, Theoretische biologische Physik sowie Nanobiotechnologie zur Auswahl. Die Wahl ist verbindlich. Eine Umwahl ist einmal möglich; sie erfolgt durch einen schriftlichen Antrag der bzw. des Studierenden an das Prüfungsamt, in dem die zu ersetzende und die neu gewählte Spezialisierung zu benennen sind.
2. Die Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology umfasst gemäß Absatz 1 Satz 3 ein obligatorisches Auslandsjahr an der KU Leuven (Belgien). Die zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen entsprechen den im Masterstudiengang Nanoscience and Nanotechnology der KU Leuven (Belgien) zu erbringenden Leistungen. Die Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology umfasst zudem an der Technischen Universität Dresden eine Spezialisierung, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglicht. Dafür stehen die Spezialisierungen Biophysics und Nanoelectronics zur Auswahl. Die Spezialisierung Biophysics umfasst zwei Pflichtmodule, die Spezialisierung Nanoelectronics umfasst drei Pflichtmodule. Die Wahl ist verbindlich. Eine Umwahl ist einmal möglich; sie erfolgt durch einen schriftlichen Antrag der bzw. des Studierenden an das Prüfungsamt, in dem die zu ersetzende und die neu gewählte Spezialisierung zu benennen sind.

(3) Qualifikationsziele, Inhalte, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Der Studienablaufplan kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Wissenschaftlichen Rat geändert werden. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der bzw. des Studierenden.

§ 7

Inhalt des Studiums

(1) Der Masterstudiengang Physics of Life ist forschungsorientiert.

(2) Das Studium beinhaltet eine interdisziplinäre Ausbildung auf dem Gebiet der molekularen, zellulären und gewebespezifischen Biophysik, unter dem besonderen Aspekt der experimentellen, theoretischen bzw. nano-technologischen Herangehensweise. Es umfasst Stoffgebiete im Bereich der Biologie, der biologischen Physik sowie der Materialwissenschaften. Zudem beinhaltet das Studium die molekulare und zelluläre Biophysik sowie molekulare Nanostrukturen und –maschinen in Theorie und Experiment. Moderne Mess- und Analysemethoden mit deren praktischen Anwendung sind Inhalte des Studiums. Darüber hinaus beinhaltet das Studium theoretische Methoden, die sowohl in der Physik und der Nanobiotechnologie von fundamentaler Bedeutung sind. Weitere Inhalte sind experimentelle Methoden und theoretische Methoden sowie experimentelle Biophysik, theoretische Biophysik oder Nanobiotechnologie und deren jeweilige Vertiefungen.

§ 8

Leistungspunkte

(1) ECTS-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, das heißt 30 Leistungspunkte pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Abschlussarbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 34 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

§ 9

Studienberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Technischen Universität Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt dem Studien- und Prüfungssekretariat des Center for Molecular Cellular Bioengineering. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters soll jede bzw. jeder Studierende, die bzw. der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen 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“, „Qualifikationsziele“,

„Inhalte“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“, „Leistungspunkte und Noten“ sowie „Dauer des Moduls“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Wissenschaftliche Rat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form zu veröffentlichen.

§ 11

Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Studienordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der TU Dresden in Kraft.

(2) Sie gilt für alle zum Wintersemester 2022/2023 oder später im Masterstudiengang Physics of Life immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die früher als zum Wintersemester 2022/2023 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie bislang gültige Fassung der Studienordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Nanobiophysics fort.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Wissenschaftlichen Rats des Center for Molecular and Cellular Bioengineering vom 16. März 2022 und der Genehmigung des Rektorats vom 17. Mai 2022.

Dresden, den 24. Mai 2022

Die Rektorin
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Ursula M. Staudinger

**Anlage 1:
Modulbeschreibungen**

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL1	Introductory Biological Physics	Prof. Dr. Helmut Schießel helmut.schießel@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von Konzepten, Formalismus und Methodik der modernen Statistischen Physik sowie der Theorie Dynamischer Systeme. Sie sind in der Lage das erworbene Wissen auf einfache Problemstellungen an der Schnittstelle von Physik und Biologie selbständig anzuwenden und verstehen die Analogien zwischen mathematischen und biologischen Formulierungen. Die Studierenden können einfache Computerprogramme zur numerischen Behandlung dynamischer Systeme schreiben.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet mathematische Konzepte der Statistischen Physik, wichtige physikalische statistische Modelle, grundlegende biophysikalische Theorien auf molekularer Ebene, nicht-lineare dynamische Systeme, Ordnungsparameter, Minimalmodelle und Polymermodelle. Es beinhaltet des Weiteren statistische Physik der Phasenübergänge und von Skalierungskonzepten.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische Kenntnisse, insbesondere Integral- und Differentialrechnung, sowie physikalische Kenntnisse, insbesondere Thermodynamik und Statistische Physik, auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: Huang, Introduction to Statistical Physics, CRC Press, London and New York.; Philip Nelson, Biological Physics, Chiliaagon Science, Hudon; Edwards & Doi, Polymer Physics Clarendon Press, Oxford sowie Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, Massachusetts.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics. Es schafft jeweils die Voraussetzungen für die Module Advanced Biological Physics, Pattern Formation and Active Matter Hydrodynamics, Research Lab Project, Applied Biophysics, Advanced Biophysics, Computational Biophysics, Advanced Theoretical Biophysics, Applied Nanotechnology und Advanced Nanotechnology.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraumes schriftlich bekannt gegeben. Prüfungsvorleistung ist eine Übungsaufgabensammlung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	Prof. Dr. Benjamin Friedrich benjamin.m.friedrich@tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL2	Physical Chemistry and Experimental Methods	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die gängigen experimentellen Methoden der Biophysik im Bereich molekulare und zelluläre Biophysik inklusive ihrer theoretischen Hintergründe und haben praktische Erfahrungen gesammelt. Sie sind in der Lage, für bestimmte experimentelle biophysikalische Fragestellungen Methoden auszuwählen und verfügen über Grundkenntnisse der jeweiligen Anwendungen. Die Studierenden können die Grundlagen der Thermodynamik, Transportphänomene, biologisch wirkende Kräfte, klassische Reaktions- und Enzymkinetik, Theorie der Phasenübergänge, Biomechanik sowie elektrophysiologische Grundlagen wiedergeben und erklären. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse anzuwenden. Weiterhin können die Studierenden biologische Phänomene auf der Basis physikalischer und chemischer Konzepte quantitativ-mathematisch beschreiben.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet Methoden der Strukturaufklärung, der Mikroskopie und der Spektroskopie, sowie der modernen biophysikalischen Methoden. Es beinhaltet des Weiteren die Grundlagen der Thermodynamik, Stoffgemische und Phasentrennung, chemische Reaktionskinetik, Enzyme, molekularer Transport, molekulare Wechselwirkungen, Reaktionskinetik, Elektrochemie und Elektrophysiologie.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische Kenntnisse, insbesondere Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen sowie Grundkenntnisse in Physik, insbesondere Mechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik, jeweils auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: Courant & Hilbert: Methods of Mathematical Physics, Wiley, Berlin; Jackson: Classical Electrodynamics, Wiley, New York; Sakurai & Napolitano: Modern Quantum Mechanics, Cambridge University Press, US; Huang: Introduction to Statistical Physics, CRC Press, London and New York.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life. In der Studienrichtung Biological Physics schafft es jeweils die Voraussetzungen für die Module Research Lab Project, Applied Biophysics, Advanced Biophysics, Computational Biophysics, Advanced Theoretical Biophysics, Applied Nanotechnology und Advanced Nanotechnology.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden sowie einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	PD Dr. Elisabeth Fischer-Friedrich elisabeth.fischer-friedrich@tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL3	Statistical Principles and Experimental Design	Prof. Dr. M.D. Ingo Röder ingo.roeder@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die methodischen und praktischen Grundlagen der statistischen Datenanalyse und Modellierung sowie der Planung von Experimenten. Sie sind in der Lage, Daten mit statistischen Methoden zu beschreiben, zu analysieren und ihre Ergebnisse korrekt zu interpretieren. Weiterhin erlangen sie die Fähigkeit, Experimente so zu planen, dass eine anschließende Datenauswertung im Kontext der jeweiligen Fragestellung sinnvoll und effizient ist.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet einen umfassenden Überblick über Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, zum Beispiel Zufallsvariablen, Verteilungen, Grenzwertsätze, statistischen Inferenz, zum Beispiel frequentistische Bayesianer, Likelihood-basiert, Schätzverfahren, zum Beispiel Punkt- und Intervallschätzungen, Prinzip und Anwendung statistischer Tests, zum Beispiel Signifikanz- und Fit-Tests, Begriffe und Anwendungen statistischer Modelle, zum Beispiel lineare und verallgemeinerte lineare Modelle, Prinzipien der Versuchsplanung, zum Beispiel Replikation, Randomisierung, Blockbildung, Varianz-komponenten und -typen, spezielle Designs, zum Beispiel faktorielle Designs, Blockdesigns, und Aspekte der Stichprobenplanung.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Analyse von Funktionen einer oder mehrerer Variablen, der linearen Algebra, Vektor- und Matrizenrechnung, sowie Grundkenntnisse der Computerprogrammierung auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Die Studierenden können sich mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur auf das Modul vorbereiten: Rohatgi & Saleh: An Introduction to Probability and Statistics, Wiley, Berlin; Hefferon: Lineare Algebra, http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/ , Colchester, Vermont, USA; Tamás Rudas: Handbook of Probability: Theory and Applications, Sage Publications, Inc., Budapest.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Research Lab Project. Zudem ist das Modul ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology in der Spezialisierung Nano-electronics.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Prüfungsvorleistung ist eine Übungsaufgabensammlung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL4	Molecular Biology and Biochemistry of Cells and Tissues	Prof. Dr. Simon Alberti simon.alberti@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundlagen der Biochemie und der molekularen Zellbiologie. Dies beinhaltet ein grundlegendes Verständnis der Zusammensetzung, Struktur, Funktion und Synthese von Biomolekülen, des Genoms, Proteoms, und Lipidoms, von Proteinkomplexen und Membranen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Enzymologie, des Metabolismus, der Genexpression und der zellulären Organisation. Die Studierenden verstehen wichtige Konzepte und Prinzipien der Zellbiologie und Mechanobiologie, wie die intrazelluläre Organisation und Kompartimentierung, Mechanismen der zellulären Signalvermittlung und Kommunikation, sowie Zell-Zell-Interaktionen bei der Gewebeformung.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet Grundlagen der modernen Biochemie und molekularen Zellbiologie mit Themen wie insbesondere DNA, Chromosomen und Genome, Proteinzusammensetzung, Struktur und Faltung, sowie Protein-Protein-Interaktionen, Lipide und Membranen. Weitere Inhalte sind molekulare Zellbiologie mit Themen wie unter anderem Zellzyklus und programmierter Zelltod, Signaltransduktion und Zell-Zell-Kommunikation, intrazelluläre Kompartimentierung, Zytoskelett, Gewebe Dynamik, sowie kollektives Verhalten von Molekülen und aktiven Systemen.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, 4 SWS Seminar, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse in Physik auf Bachelorniveau sowie Kenntnisse in Biologie und Chemie auf Abiturniveau, Grundkurs, vorausgesetzt. Die Studierenden können sich mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur auf das Modul vorbereiten: John Tymoczko et al.: Biochemistry, W.H. Freeman and Company, New York; Bruce Alberts et al.: Molecular biology of the Cell, Norton & Company, USA.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Research Lab Project.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer und zwei komplexen Leistungen im Umfang von jeweils 30 Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeiten werden jeweils zweifach und die komplexen Leistungen jeweils einfach gewichtet.	

Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	Dr. Rita Mateus rita.drumond_mateus@tu-dresden.de Dr. Natalie Dye natalie_anne.dye@tu-dresden.de Dr. Adele Doyle adele.doyle@mailbox.tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL5	Elements of Nanobiotechnology	Prof. Dr. Gianauelio Cuniberti g.cuniberti@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Nanobiotechnologie. Sie sind in der Lage, die Relevanz komplexer natürlicher Nanostrukturen für technische Anwendungen zu erkennen und haben ein Verständnis dafür, wie Methoden der Nanotechnologie in der Biologie einsetzbar sind. Sie können eigenständig Vorträge erarbeiten und diskutieren. Die Studierenden verfügen somit über wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit. Sie kennen außerdem neue Entwicklungspotenziale des molekularen Bioengineering durch Umgang mit zellulären Maschinen für biologische und biotechnologische Anwendungen. Die Studierenden können bereits erworbene Kenntnisse in der molekularen Zellbiologie und Biochemie miteinander verknüpfen. Sie kennen vertiefte Konzepte funktionaler biomolekularer Einheiten, mit dem spezifischen Ziel, diese in komplexeren technologischen oder medizinischen Prozessen als nanoskalige Funktionselemente einzusetzen.</p>	
Inhalte	<p>Das Modul beinhaltet biomimetische Clustersynthese, Nanokristalle für die biologische Detektion, neue Prinzipien der biomolekularen Elektronik, Manipulation von Nanopartikeln in drei Dimensionen und aktuelle Fragestellungen im Kontext der Nanotechnologie und Bionanotechnologie. Außerdem beinhaltet das Modul Themen wie den Aufbau und die Funktion von Lipidmembranen sowie assoziierter Membranproteine, molekulare Vorgänge der Energieumwandlung, Wechselwirkung und Faltung von Proteinstrukturen, Aufbau und Funktion von DNA sowie assoziierter Proteine, molekulare Mechanismen der Signaltransduktion und Proteindegradation, Klassifikation und Funktionsweise von Viren sowie Zellmotilität.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kenntnisse in Biologie und Chemie auf Abiturniveau, Grundkurs, sowie Kenntnisse in Molekularbiologie, Biochemie und Physik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.</p> <p>Die Studierenden können sich mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur auf das Modul vorbereiten: W. Pompe, G. Rödel, H.-J. Weiss, M. Mertig: Bio-Nanomaterials: Designing Materials Inspired by Nature, Wiley-VCH, Berlin; G.L. Hornyak et al.: Introduction to nanoscience and nanotechnology, CRC Press, Boca Raton; N.T. Nguyen, S.T. Wereley: Fundamentals and applications of microfluidics, Artech House, Boston and London; F. Leal-Calderon, V. Schmitt, J. Bibette: Emulsion science. Basic principles, Springer, New York; Thomas D. Pollard, William C. Earnshaw, Jennifer Lippincott-Schwartz: Cell Biology, Elsevier, Edinburgh.</p>	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Research Lab Project und Advanced Nanotechnology.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer und einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	Prof. Dr. Stefan Diez stefan.diez@tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL6	Advanced Biological Physics	Prof. Dr. Benjamin Friedrich benjamin.m.friedrich@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der theoretischen biologischen Physik und kennen wichtige Modellvorstellungen, Methoden zur mathematischen Modellierung biologischer Systeme, insbesondere zeitabhängige Zufallsprozesse, sowie Konzepte der Kontinuumsmechanik. Sie können einfache Computerprogramme zur numerischen Simulation dieser Modelle entwickeln. Die Studierenden denken fächerübergreifend und können das erworbene theoretische Wissen zur selbständigen Entwicklung mathematischer Modelle zur Beschreibung ausgewählter biologischer Prozesse anwenden.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet wichtige Modellvorstellungen der theoretischen biologischen Physik, zum Beispiel Polymerisationsdynamik von Biopolymeren, Krafterzeugung durch molekulare Motoren, Zell- und Gewebemechanik. Darüber hinaus beinhaltet es Konzepte der Kontinuumsmechanik und deren Anwendung zur Beschreibung ausgewählter biologischer Systeme. Weitere Inhalte sind weiterführende statistische Modelle, zeitabhängige Zufallsprozesse, lineare und verallgemeinerte lineare Modelle, stochastische Differentialgleichungen inklusive numerischer Methoden zu deren Lösung, Fokker-Planck-Gleichung und Anwendungen auf biophysikalische Fragestellungen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische Kenntnisse wie Integral- und Differentialrechnung, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Grundkenntnisse der Statistischen Physik sowie grundlegende Kenntnisse einfacher Polymermodelle auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Zudem werden die in dem Modul Introductory Biological Physics zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: Philip Nelson: Biological Physics; Chiliacon Science, Hudon; Jonathon Howard: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Sinauer Associates Inc, Oxford University Press; WCK Poon and David Andelman: Soft Condensed Matter Physics in Molecular and Cell Biology, CRC Press, Boca Raton; Chaikin & Lubensky: Condensed Matter Physics, Cambridge University Press; Cambridge; Landau & Lifshitz: Hydrodynamics, Pergamon Press, Oxford; Happel & Brenner: Low-Reynolds Number Hydrodynamics, Springer, Dordrecht; Groot & Mazur: Non-Equilibrium Thermodynamics, Courier Corporation, Dover Publications Inc, New York.	

Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Komplexen Leistung im Umfang von 20 Stunden sowie bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird zweifach und die Komplexe Leistung einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	Prof. Dr. Helmut Schießel helmut.schiessel@tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL7	Pattern Formation and Active Matter Hydrodynamics	Prof. Dr. Stephan Grill stephan.grill@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der theoretischen Biologischen Physik. Sie kennen Konzepte und Methoden zur mathematischen Beschreibung raum-zeitlicher Dynamik sowie wichtige Modellvorstellungen aktiver biologischer Materie. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von Modellen selbst organisierter Musterbildung, insbesondere im Hinblick auf die Strukturbildung in biologischen Systemen auf Zell- und Gewebeebene. Die Studierenden können das erworbene theoretische Wissen zur selbständigen Entwicklung mathematischer Modelle zur Beschreibung ausgewählter biologischer Prozesse anwenden.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet die Hydrodynamik aktiver Materie, sowie selbst organisierte Musterbildung. Des Weiteren beinhaltet es Konzepte der Nichtgleichgewichtsphysik und deren Anwendung zur Beschreibung ausgewählter biologischer Systeme, unter anderem Ordnungsparameter, verallgemeinerte thermodynamische Kräfte und Ströme, Onsager-Relationen, Entropieproduktion, Dynamik aktiver Flüssigkeiten. Das Modul beinhaltet die Theorie der Flüssigkristalle, active gel theory, sowie Reaktions-Diffusionsdynamik und Turing-Modelle.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische Kenntnisse wie Integral- und Differentialrechnung, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Grundkenntnisse der Statistischen Physik sowie Kenntnisse der Kontinuumsmechanik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Zudem werden die in dem Modul Introductory Biological Physics zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: Philip Nelson: Biological Physics; Chiliagon Science, Hudon; Jonathon Howard: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Sinauer Associates Inc, Oxford University Press; WCK Poon and David Andelman: Soft Condensed Matter Physics in Molecular and Cell Biology, CRC Press, Boca Raton; Chaikin & Lubensky: Condensed Matter Physics, Cambridge University Press; Cambridge; Groot & Mazur: Non-Equilibrium Thermodynamics, Courier Corporation, Dover Publications Inc, New York.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Komplexen Leistung im Umfang von 20 Stunden sowie bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. Prüfungsvorleistung ist eine Übungsaufgabensammlung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird zweifach und die Komplexe Leistung einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Modulbeteiligte bzw. Modulbeteiligter	Prof. Dr. Otger Campas otger.campas@tu-dresden.de

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL8	Research Lab Project	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden können selbständig wissenschaftlich ein Projekt bearbeiten und sind in der Lage, wichtige Methoden, Technologien sowie Laborroutinen anzuwenden, Ergebnisse zu interpretieren und darzustellen und diese in der Arbeitsgruppe zu präsentieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet eng umgrenzte, relevante und neue Forschungsthemen der experimentellen oder theoretischen Biophysik oder der Nanobiotechnologie nach eigener inhaltlicher Schwerpunktsetzung der Studierenden sowie neue Forschungsergebnisse auf diesen Gebieten. Zur Wahl der bzw. des Studierenden steht ein Forschungslabor, welches sich entweder auf der experimentellen oder theoretischen Biophysikalischen Ebene oder der Ebene der Nanobiotechnologie spezialisiert hat.	
Lehr- und Lernformen	14 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics, Physical Chemistry and Experimental Methods, Statistical Principles and Experimental Design, Molecular Biology and Biochemistry of Cells and Tissues sowie Elements of Nanobiotechnology zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer sowie einer unbenoteten Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 15 Absatz 1 Satz 5 und 6 Prüfungsordnung aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Wird die Komplexe Leistung bestanden, entspricht die Modulnote der Note der Mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 420 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL9	Applied Biophysics	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für angewandte experimentelle biologische Physik. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der experimentellen biologischen Physik sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der angewandten experimentellen biologischen Physik anhand der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen der Bioinformatik, der angewandten Mikroskopie Techniken und Bildanalyse, Protein Engineering und Netzwerke sowie angewandte Zellbiologie zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar, Tutorium und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Experimentelle biologische Physik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL10	Advanced Biophysics	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für angewandte experimentelle biologische Physik. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der experimentellen biologischen Physik sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der angewandten experimentellen biologischen Physik anhand der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen der Bioinformatik, der angewandten Mikroskopie Techniken und Bildanalyse, Protein Engineering und Netzwerke sowie angewandte Zellbiologie zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar, Tutorium und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Experimentelle biologische Physik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL11	Computational Biophysics	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für computergestützte theoretische Biophysik. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der theoretischen biologischen Physik sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der computergestützten theoretischen Biophysik aus der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen Bioinformatik, Mathematische - und Strukturbiochemie, Computergestützte Physik und Biologie sowie Netzwerkdynamik zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar, Tutorium und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Theoretische biologische Physik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL12	Advanced Theoretical Biophysics	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für computergestützte theoretische Biophysik. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der theoretischen biologischen Physik sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der computergestützten theoretischen Biophysik aus der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen Bioinformatik, Mathematische - und Sturkturbiologie, Computergestützte Physik und Biologie sowie Netzwerkdynamik zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar, Tutorium und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Theoretische biologische Physik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL13	Applied Nanotechnology	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für angewandte Nanotechnologie. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der Nanobiotechnologie sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der angewandten Nanotechnologie aus der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen Nanotechnologie, Nanooptik, molekulare Modellierung, Nanoelektronik und Materialwissenschaften zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Nanobiotechnologie.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-PoL14	Advanced Nanotechnology	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für erweiterte Nanobiotechnologie. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der verschiedenen Fachgebiete der Nanobiotechnologie sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der angewandten Nanotechnologie aus der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen Nanotechnologie, Nanooptik, molekulare Modellierung, Nanoelektronik und Materialwissenschaften zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar und Übung im Umfang von insgesamt 4 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben. Es sind mindestens 4 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Introductory Biological Physics und Physical Chemistry and Experimental Methods zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Biological Physics in der Spezialisierung Nanobiotechnologie.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-E1	Lab Rotation	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden können selbstständig wissenschaftlich ein Projekt bearbeiten und sind in der Lage, wichtige Methoden, Technologien sowie Laborroutinen anzuwenden, Ergebnisse zu interpretieren und darzustellen und diese in der Arbeitsgruppe zu präsentieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet eng umgrenzte, relevante und neue Forschungsthemen der experimentellen oder theoretischen Biophysik oder der Nanobiotechnologie nach eigener inhaltlicher Schwerpunktsetzung der Studierenden sowie neue Forschungsergebnisse auf diesen Gebieten. Zur Wahl der bzw. des Studierenden steht ein Forschungslabor, welches sich entweder auf der experimentellen oder theoretischen Biophysikalischen Ebene oder der Ebene der Nanobiotechnologie spezialisiert hat.	
Lehr- und Lernformen	8 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische sowie physikalische Kenntnisse auf Bachelorlevel vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology in der Spezialisierung Biophysics.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer sowie einer unbenoteten Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 15 Absatz 1 Satz 5 und 6 Prüfungsordnung aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Wird die Komplexe Leistung bestanden, entspricht die Modulnote der Note der Mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-E2	Extended Biophysics	Prof. Dr. Michael Schlierf michael.schlierf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Themen der aktuellen Forschung für experimentelle und theoretische Biophysik und verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Forschungsgebieten. Sie können sich innerhalb der experimentellen oder der theoretischen Biophysik sicher orientieren.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet ausgewählte Forschungsgebiete der experimentellen und theoretischen Biophysik aus der aktuellen Forschung. Dabei stehen Vertiefungen zu den Themen theoretische Biophysik, Bioinformatik, mathematische Biologie und Sturkturbiologie, Computergestützte Physik und Biologie sowie Netzwerkdynamik, Mikroskopietechniken und Bildanalyse, angewandte Zellbiophysik sowie Protein Engineering zur Auswahl.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst nach Wahl der bzw. des Studierenden Vorlesung, Seminar, Tutorium und Übung im Umfang von insgesamt 12 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Physics of Life zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn in der am Center for Molecular and Cellular Bioengineering üblichen Form bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische sowie physikalische Kenntnisse auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology in der Spezialisierung Biophysics.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer sowie einer Komplexen Leistung im Umfang von zehn Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-E3	Molecular Electronics	Prof. Dr. Gianaurelio Cuniberti g.cuniberti@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Molekularelektronik mit den Schwerpunkten experimentelle Methoden, physikalische Effekte und theoretische Werkzeuge. Sie verfügen über Wissen zu Einzelmolekülelektronik, Rasterprobe und Breakjunction Techniken, Transportmechanismen auf der Nanoskala, Ratengleichungen, molekulare Bauteile, unter anderem Dioden, Transistoren, Sensoren, und molekulare Architekturen.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet Methoden der Molekularelektronik, experimentelle Methoden zu physikalischen Effekten sowie die Anwendung theoretischer Werkzeuge. Es beinhaltet des Weiteren die Grundlagen der Einzelmolekülelektronik, der molekularen Bauteile und von molekularen Architekturen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Seminar, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische und physikalische Kenntnisse jeweils auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: M.C. Petty: Molecular electronics, Wiley, Berlin, Kapitel 1 und 2; J.C. Cuevas, E. Scheer: Molecular electronics, World Scientific, New Jersey, Kapitel 1.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology in der Spezialisierung Nanoelectronics.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer und einer Komplexen Leistung im Umfang von 20 Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und die Komplexe Leistung einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
CMCB-Ma-E4	Nanooptics and Magnetism on the Nanoscale	Prof. Dr. Lucas Eng lucas.eng@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Wissen zum Feld eines Hertz-Dipols, eines evaneszenten Felds, eines Fernfelds sowie der Feldverteilung im Fokus mit linearer, zikularer, radialer und azimuthaler Polarisierung. Sie kennen Beugung, Prinzipien und Anwendungsbeispiele der Nahfeldmikroskopie, Spitzenherstellung, Optische Mikroresonatoren, Beeinflussung der Fluoreszenzeigenschaften eines Moleküls durch räumlich eingeschlossene optische Felder, Erzeugung optischer Nahfelder an Grenzflächen und durch Nanostrukturen, darunter Apertur, metallische Nanopartikel, Oberflächenplasmonen sowie optische Antennen. Die Studierenden verfügen über einen Überblick über die moderne Optik auf Basis der Detektion einzelner Moleküle. Sie kennen moderne Aspekte des Magnetismus von Molekülen und auf der Nanometerskala.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet fundamentale Aspekte von Magnetismus, magnetischer Resonanz, Thermodynamik, Magnetisierung, magnetischem Austausch und Anisotropie auf molekularer Skala sowie molekulare und nanoskalige Magnete in Speichertechnologie und Medizin	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden experimentelle und theoretische physikalische Kenntnisse auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Mit der jeweils aktuellen Auflage der folgenden Literatur können sich die Studierenden auf das Modul vorbereiten: Courant & Hilbert: Methods of Mathematical Physics, Wiley, Berlin; Jackson: Classical Electrodynamics, Wiley, New York; Sakurai: Advanced Quantum Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, Virginia; Huang: Introduction to Statistical Physics, CRC Press, London and New York. David Halliday, D, Resnick, R, Walter, J, Fundamentals of Physics, Wiley Berlin.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Physics of Life in der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology in der Spezialisierung Nanoelectronics.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Mündlichen Prüfungsleistung als nicht öffentliche Einzelprüfung von 20 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

**Anlage 2:
Studienablaufplan**

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modulnummer	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester (M)	LP
		V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	
Pflichtbereich						
CMCB-Ma-PoL2	Physical Chemistry and Experimental Methods	4/1/2/1/0 2xPL ¹		4/1/2/1/0 2xPL ²		10
Wahlpflichtbereich						
Studienrichtung Biological Physics³						
CMCB-Ma-PoL1	Introductory Biological Physics	4/2/0/0/0 PVL, PL				8
CMCB-Ma-PoL3	Statistical Principles and Experimental Design	2/0/2/0/0 PVL, PL				5
CMCB-Ma-PoL4	Molecular Biology and Biochemistry of Cells and Tissues	2/0/0/2/0 2xPL	4/0/4/0/0 2xPL			14
CMCB-Ma-PoL5	Elements of Nanobiotechnology	2/0/0/1/0 PL	2/0/2/0/0 PL			7
CMCB-Ma-PoL6	Advanced Biological Physics		4/4/0/0/0 2xPL			10
CMCB-Ma-PoL7	Pattern Formation and Active Matter Hydrodynamics			4/4/0/0/0 PVL, 2xPL		10
CMCB-Ma-PoL8	Research Lab Project			0/0/0/14/0 2xPL		14
Spezialisierung - Experimentelle biologische Physik⁴						
CMCB-Ma-PoL9	Applied Biophysics		X/X/X/X/X ⁵ 2xPL			6
CMCB-Ma-PoL10	Advanced Biophysics			X/X/X/X/X ⁵ 2xPL		6
Spezialisierung - Theoretische biologische Physik⁴						
CMCB-Ma-PoL11	Computational Biophysics		X/X/X/X/X ⁵ 2xPL			6
CMCB-Ma-PoL12	Advanced Theoretical Biophysics			X/X/X/X/X ⁵ 2xPL		6
Spezialisierung - Nanobiotechnologie⁴						
CMCB-Ma-PoL13	Applied Nanotechnology		X/X/X/X/X ⁵ 2xPL			6
CMCB-Ma-PoL14	Advanced Nanotechnology			X/X/X/X/X ⁵ 2xPL		6
LP		30	30	33	27	120

Modulnummer	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester (M)	LP
		V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	V/Ü/S/P/T	
Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology^{3, 6}						
Spezialisierung Biophysics⁴						
CMCB-Ma-E1	Lab Rotation			0/0/0/8/0 2xPL		8
CMCB-Ma-E2	Extended Biophysics			X/X/X/X/X ⁷ 2xPL		12
Spezialisierung Nanoelectronics⁴						
CMCB-Ma-PoL3	Statistical Principles and Experimental Design			2/0/2/0/0 PVL, PL		5
CMCB-Ma-E3	Molecular Electronics			2/2/2/0/0 2xPL		9
CMCB-Ma-E4	Nanooptics and Magnetism on the Nanoscale			4/0/0/0/0 PL		6
					Abschlussarbeit ⁸ Kolloquium	29 1
LP		30	30	33	27	120

SWS Semesterwochenstunden

M Mobilitätsfenster gemäß § 6 Absatz 1 Satz 3

LP Leistungspunkte

V Vorlesung

Ü Übung

S Seminar

P Praktikum

T Tutorium

PL Prüfungsleistung(en)

PVL Prüfungsvorleistung(en)

¹ In der Studienrichtung Biological Physics.

² In der Studienrichtung Nanoscience and Nanotechnology.

³ Es ist eine Studienrichtung zu wählen.

⁴ Es ist eine Spezialisierung zu wählen.

⁵ Nach Wahl der bzw. des Studierenden gemäß dem Katalog Physics of Life im Gesamtumfang von mindestens 8 SWS je Spezialisierung. Es sind in jeder Spezialisierung mindestens 8 SWS aus der jeweiligen Spezialisierung zu wählen.

⁶ Die ersten zwei Semester sind an der KU Leuven (Belgien) gemäß Kooperationsvereinbarung zu absolvieren.

⁷ Nach Wahl der bzw. des Studierenden gemäß dem Katalog Physics of Life im Gesamtumfang von mindestens 12 SWS.

⁸ Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit erfolgt am Ende des dritten Semesters.