

Anlage 1:
Modulbeschreibungen – Masterstudiengang Physics of Life

| 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, Chelation Science, Hudson; 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 Gewebebildung. | |
| 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; Chialagon 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 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 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 Sturkturblogie, 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 Bachelororniveau 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 Bachelororniveau 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. |

