Modulname	**Computational Life Science Teamproject**
Modulnummer	CMS-TRK-TEA-CLS
Verantwortliche Dozentin oder verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Ivo Sbalzarini ivo.sbalzarini@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes forschungsnahes Projekt zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe von 2 bis 4 Personen eine größere, typischerweise interdisziplinäre Aufgabenstellung aus dem Bereich Computational Life Science zu lösen. Sie beherrschen die Literaturrecherche und die Nutzung wissenschaftlicher Informationsquellen und verfügen über vertiefte Fachkompetenz als auch über weitreichende Methoden- und Sozialkompetenzen in Bezug auf Projektmanagement und Teamarbeit.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die disziplinübergreifende Bearbeitung, Anwendung und Kommunikation eines inhaltlichen Schwerpunkts nach Wahl der oder des Studierenden zum Beispiel aus den Gebieten Bioinformatik, Computational Biology, Biological oder Medical AI, Scientific Computing für die Lebenswissenschaften, biomedizinische Computer Vision und Visualisierung oder Mathematische Modellierung lebender Systeme.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Projekte im Umfang von 8 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Projekte ist Englisch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden selbstständige Programmierkenntnisse in einer beliebigen Computersprache, sowie Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis univariater und multivariater Funktionen, Linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation ein Pflichtmodul im Track Computational Life Science. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.
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 80 Stunden. Die Prüfungssprache ist Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulname	**Advanced Biological Physics**
Modulnummer	CMS-TRK-ABP
Verantwortliche Dozentin oder verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Benjamin Friedrich benjamin.m.friedrich@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der theoretischen biologischen Physik und kennen wichtige Modellvorstellungen, Methoden zur mathematischen Modellierung biologischer Systeme sowie Konzepte der Kontinuumsmechanik. Die Studierenden denken fächerübergreifend und können das erworbene theoretische Wissen zur selbstständigen Entwicklung mathematischer Modelle zur Beschreibung biologischer Prozesse anwenden.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Polymerisationsdynamik von Biopolymeren, Krafterzeugung durch molekulare Motoren, Zell- und Gewebemechanik sowie Konzepte der Kontinuumsmechanik und deren Anwendung zur Beschreibung biologischer Systeme.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen und der Übungen ist Englisch.
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. Zur Vorbereitung eignet sich folgende Literatur: 1. Biological Physics. Philip Nelson. Chiliagon Science, 2020, 2. Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Jonathon Howard. Sinauer Associates is an imprint of Oxford University Press, 2001, 3. Soft Condensed Matter Physics in Molecular and Cell Biology. W. C. K. Poon, David Andelman. CRC Press, 2019, 4. Principles of Condensed Matter Physics. P.M. Chaikin, T.C. Lubensky. Cambridge Univerity Press;1995, 5. Hydrodynamics.L.D. Landau, E.M. Lifshitz. Pergamon Press, Oxford. 6. Low-Reynolds Number Hydrodynamics. John Happel, Howard Brenner, Springer, 2009, 7. Non-Equilibrium Thermodynamics. S. R. de Groot, P. Mazur. Dover Publications Inc, 1984.

Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation jeweils ein Wahlpflichtmodul im Track Computational Life Science sowie im Track Computational Mathematics, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Spezifischen Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation nicht gewählt werden, wenn dieses oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul aus einem Studiengang mit dem die Zugangsvoraussetzungen nach § 3 der Studienordnung erfüllt wurden, bereits absolviert wurde. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. 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 Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.