Modulbeschreibung 28-IBM-V Biophysikalische Methoden in der Biomedizin

Fakultät für Physik

Version vom 25.11.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/95458293

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

28-IBM-V Biophysikalische Methoden in der Biomedizin

Fakultät

Fakultät für Physik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Dario Anselmetti

Prof. Dr. Thomas Huser

Turnus (Beginn)

Jedes Sommersemester

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Dieses Modul ist dem Kennenlernen und Erfassen neuester biophysikalischer Analyseverfahren, die für die molekularbiologische Analyse der Wechselwirkung und Dynamik von Biomolekülen eingesetzt werden, gewidmet. Die Studierenden lernen dabei die wesentlichen Grundzüge der mechanischen und strukturellen Eigenschaften von Makromolekülen kennen und können diese im Kontext von Zellen und Gewebe zuordnen. Weiterhin lernen die Studierenden die Grundlagen, Eigenschaften und relevantesten Anwendungen neuester hochempfindlicher biophysikalischer Analyseverfahren, die insbesondere für die Grundlagenforschung zur Entstehung von Krankheiten auf molekularer und zellulärer Skala eingesetzt werden, kennen. Dazu gehören z. B. die Rastersonden-Mikroskopie, Kraft-Spektroskopie mit einzelnen optischen Fallen, Quantitative Fluoreszenzspektroskopie, Langmuir-Blodgett-Membranpräparation, Fluoreszenz-Einzelmolekül-Analytik, hochauflösende optische Mikroskopie und die physikalisch /chemisch-analytische Spektroskopie (z. B. Infrarot-Absorption und Raman-Streuung). In einem Praxisteil können sich die Studierenden direkt mit diesen neuesten Methoden vertraut machen.

Lehrinhalte

Biophysik III:
Gentechnik
Viren
Stammzellen
Zell-Zell-Kommunikation I: Immunsystem
Zell-Zell-Kommunikation II: Neuro-Biophysik
Membranen und Transport: Diffusionsgl., Nernst-Gl.,
Nernst-Planck-Gl., Goldman-Gl., Hodgkin-Huxley-Gl.
Regulation der Genexpression: RNA-Interferenz
Fluoreszenz und Fluorophore
Beugungsbegrenzte Fluoreszenzmikroskopie
Fluoreszenzmikroskopie jenseits der Beugungsgrenze (hochauflösende Mikroskopie): STED, PALM, STORM, ...

Photonics:
Grundlagen der Optik
Fourier Optik
Erzeugung ultra-kurzer Pulse, Charakterisierung kurzer Pulse
Beugungsbegrenzte Fluoreszenzmikroskopie
Fluoreszenzmikroskopie jenseits der Beugungsgrenze (hochauflösende Mikroskopie): STED, PALM, STORM, ...
Plasmonik / Nano-Optik (Oberflächen-Plasmonen, Anwendungen)

Biophysik-Praktikum für Biomedizin:
Eine Auswahl aus Versuchen mit biophysikalischer Fragestellung, wie z. B.

AFM
Fluoreszenzspektroskopie
Lipidmonoschichten
Optische Pinzette
Einzelmolekülfluoreszenzspektroskopie

Empfohlene Vorkenntnisse

Einführung in die Physik (Nebenfach)
Für die Wahl der Veranstaltung "Photonics" wären insbesondere Kenntnisse der Quantenmechanik von Vorteil.

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Es sind entweder die Modulelemente "Photonics" und "Übungen zu Photonics" oder "Biophysik III" und "Übungen zu Biophysik III" zu studieren. Weiterhin muss noch das Modulelement "Biophysik-Praktikum für Biomedizin" absolviert werden.

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr, 1 uPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP [2]
Biophysik III	Vorlesung	SoSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr]
Biophysik-Praktikum für Biomedizin	Praktikum	SoSe	30 h (15 + 15)	1 [Pr]
Photonics	Vorlesung	SoSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr]
Übungen zu Biophysik III	Übung	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [SL]

Übungen zu Photonics	Übung	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [SL]

Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Biophysik III (Übung)** *Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).* *Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.*	siehe oben	siehe oben
Lehrende der Veranstaltung **Übungen zu Photonics (Übung)** *Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).* *Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.*	siehe oben	siehe oben

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Biophysik III (Vorlesung)** *Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten). Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.*	Klausur o. mündliche Prüfung	1	60h	2
Lehrende der Veranstaltung **Biophysik-Praktikum für Biomedizin (Praktikum)** *Versuchsprotokoll (ca. 15 Seiten)* *Die Studierenden haben in Kleingruppen, in der Regel bestehend aus zwei Studierenden, zwei der oben angegebenen Versuche durchzuführen.* *Die theoretischen Grundlagen, der Aufbau und die Durchführung des*	Protokoll	unbenotet	30h	1

Experimentes, die Messergebnisse, deren Auswertung und Diskussion werden in einem eigenständigen und qualifizierten Protokoll dokumentiert. Die Protokolle werden korrigiert und mit den Tutoren diskutiert.				
Lehrende der Veranstaltung **Photonics (Vorlesung)** *Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten). Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.*	mündliche Prüfung	1	60h	2

Legende

1	Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
2	LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
3	Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
4	Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
5	Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
SoSe	Sommersemester
WiSe	Wintersemester
SL	Studienleistung
Pr	Prüfung
bPr	Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
uPr	Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen