

V501	Biophysik der Zelle			
	Physical Biology of the Cell			
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Andreas Weber (andreas.weber@hhu.de) Prof. Dr. Gerald Schönknecht (gerald.schoenknecht@okstate.edu)				
Dozentinnen/Dozenten Prof. Dr. Gerald Schönknecht				
Modulorganisation Prof. Dr. Gerald Schönknecht				
Arbeitsaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 CP	Kontaktzeit 120 h	Selbststudium 150 h	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung: 1 SWS Seminar: 1 SWS Übungen/Praktikum: 6 SWS		Häufigkeit des Angebots Winter- und Sommersemester		Gruppen- größe 15 Studierende
Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden können grundlegende biophysikalische Prozesse im Bereich der Zell- und Molekularbiologie beschreiben und erklären. Sie haben ein quantitatives Verständnis fundamentaler biologischer Prozesse. Sie können die in diesen Modul verwendeten Messgerät-Typen sicher bedienen und ihre Ausgaben selbstständig auswerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Experimente sachgerecht zu dokumentieren und zu interpretieren sowie in eingängiger Form mündlich und schriftlich zu präsentieren.				
Lehrformen Vorlesung, Literaturseminar, Übungen (tw. als Hausaufgaben), eigenständiges Praktikum mit Protokoll				
Inhalte Die Vorlesung vermittelt die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Zell- und Molekularbiologie. Dabei stehen grundlegende physikalische Konzepte, wie chemisches Gleichgewicht, Entropie & statistische Mechanik, Diffusion, und Membranpotentiale im Vordergrund, die für ein quantitatives Verständnis biologischer Prozesse unerlässlich sind. Die Studenten werden lernen, dass die Anwendung weniger grundlegender physikalischer Modelle es ermöglicht, ein quantitatives Verständnis für eine Vielzahl unterschiedlicher biologischer Prozesse zu entwickeln. Die Übungen werden den quantitativen Teil der Veranstaltung vertiefen und das Verständnis der Bedeutung mathematischer Modelle in der Zell- und Molekularbiologie entwickeln. Die bearbeiteten Übungen werden eingesammelt, mit den Studenten besprochen und benotet. Im praktischen Teil des Biophysikkurses werden Membrantransportprozesse untersucht, an denen sich viele biophysikalische Prinzipien studieren lassen, wie z.B. der Zusammenhang zwischen Triebkraft und Transportrate (Strom-Spannungskurven), Bindungsphänomene (Affinität von Membrantransportern), oder die Bedeutung von Oberflächenpotentialen. Die vorhandene instrumentelle Ausstattung (Patch-Pipette von Nanion und das Ionovation Compact Bilayer System), ermöglicht die Durchführung anspruchsvoller und interessanter biophysikalischer Experimente. Modell-Membransysteme wie Liposomen oder Bilayer Systeme werden mit Ionophoren wie Gramicidin oder Alamethicin dotiert werden. Dieser Ansatz erlaubt es, eine Vielzahl				

grundlegender biophysikalischer Experimente durchzuführen und verschiedene Aspekte des Membrantransports quantitativ zu untersuchen. Die Studenten werden angeleitet, ihr Projekt mit einem Protokoll einschließlich ausführlicher Datenanalyse abzuschließen, und in einer kurzen Präsentation vorzustellen.

Literaturseminar der Studenten über klassische und aktuelle Originalarbeiten zu den Themen der Vorlesung und des Praktikums.

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: Alle Module des Grundstudiums (1.-4. Semester) müssen erfolgreich absolviert sein.

Inhaltlich: Physik- und Biophysik-Inhalte des 1. bzw. 3. Semesters

Prüfungsformen

Abgabe der Übungen, Praktikumsprotokoll, Seminarvortrag, Abschlussprüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Leistungspunkte für dieses Modul

(1) Regelmäßige und aktive Teilnahme am Praktikum, den Übungen und dem Literaturseminar.

(2) Rechtzeitige Abgabe eines Protokolls, das den Anforderungen einer wissenschaftlichen Dokumentation entspricht

(3) Bestehen der Abschlussprüfung des Kompetenzbereichs Wissen

Zuordnung zum Studiengang

Bachelor Quantitative und Theoretische Biologie

Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen

Bachelor Biologie

Bachelor Biologie plus international

Stellenwert der Note für die Endnote

Die Note fließt entsprechend der Kreditpunkte (CP) gewichtet in die Gesamtnote ein

Unterrichtssprache

Englisch, Deutsch bei Bedarf,

Sonstige Informationen

Das Modul wird zentral vergeben. Anwesenheit bei Vorbesprechung, Vorlesung und Seminar ist Pflicht. Das Modul erfolgt nach einem in den USA üblichen Syllabus (genaue, den Studenten vor Modulantritt vermittelte Modulablaufs-Vorschrift). Es gibt eine Kurs-begleitende Webseite mit sämtlichen Lehrmaterialien. Als Lehrbuch wird „Physical Biology of the Cell“ (2. Auflage) von Phillips / Kondev / Theriot verwendet.