

[E1.6] <i>Biophysics</i>	<b>Biophysik</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>3-15 CP (insg.) = 90-450 h</b>	<b>2-12 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> <b>2-12 SWS /</b> <b>30-180 h</b>	<b>Selbststudium</b> <b>60-270 h</b>
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Vorlesung - Einführung in die Biophysik:</u> Struktur, Dynamik und Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren, z.B. im Hinblick auf Molekulare Motoren, Informationsübertragung, Energiewandlung, Sensorik; Eigenschaften biologischer Membranen; Erregungsleitung; Reaktionsmechanismen; experimentelle Methoden zur Untersuchung von Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle; theoretische Methoden zu ihrer Beschreibung. Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt.</p> <p><u>Seminar (optional):</u> Referat und Diskussion zu biophysikalischen Fragestellungen mit Bezug zur Vorlesung oder Themen aus der biophysikalischen Literatur.</p> <p><u>Praktikum (optional):</u> Experimente zu Methoden und Fragestellungen der modernen Biophysik (z. B. Spektroskopie, medizinische Physik, Membranbiophysik).</p> <p><u>Vorlesung - (Bio-)molekulare Dynamik:</u> Experimentelle Methoden werden vorgestellt aus den Bereichen: zeitaufgelöste Röntgenbeugung, Kristallographie und Elektronenbeugung; Ultrakurzzeitspektroskopie; mehrdimensionale optische Spektroskopie; Einzelmolekülspektroskopie; Einzelmolekülmikroskopie; Kraftmikroskopie; Optische Pinzetten; zeitaufgelöste NMR-Spektroskopie; Massenspektrometrie. Der Informationsgehalt der verschiedenen Experimente wird anhand wichtiger Beispiele erläutert. Diese umfassen unter anderem: Molekulare Motoren; Enzymfunktion; Photorezeptoren; Photosynthese; Proteinfaltung; Protonentransfer; Bruch und Bildung chemischer Bindungen; Katalysatoren; Bildung transienter Strukturen in Flüssigkeiten; Energietransfer in Molekülen; Aufklärung von Reaktionsmechanismen.</p> <p><i>Die Vorlesungen können unabhängig voneinander und auch einzeln gehört werden. Die Teilnahme an Seminar oder/und Praktikum ist optional und an Teilnahmevoraussetzungen gebunden. Eine Anmeldung zum Praktikum ist erforderlich; die Teilnahme kann aus Kapazitätsgründen beschränkt sein. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.</i></p>				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>				
<p><u>Vorlesung, Seminar, Praktikum - Biophysik:</u> Die Studierenden lernen die Struktur und den Aufbau von biologischen Makromolekülen und Membranen kennen und erhalten einen Einblick in die Dynamik dieser Systeme, die Funktion von Proteinen, die Reaktionskinetik und die Bioenergetik. Sie lernen spektroskopische Techniken und Beugungstechniken zur Untersuchung von Struktur und Dynamik biologischer Makromoleküle kennen und erwerben die Fähigkeit, biophysikalische Zusammenhänge zu verstehen, darzustellen und zu diskutieren sowie grundlegende biophysikalische Experimente durchzuführen.</p> <p><u>Vorlesung - (Bio-)molekulare Dynamik:</u> Die Studierenden erlangen einen Überblick über dynamische Prozesse in Molekülen mit Bedeutung für chemische Reaktionen, für die Funktion von biologischen Makromolekülen im Organismus und für Strukturbildung in kondensierter Materie. Die Bedeutung der Kopplung von Prozessen auf verschiedenen Zeitskalen (Femtosekunden bis Sekunden), sowie auf verschiedenen Längenskalen (Bruchteil einer Bindungslänge bis hin zum Durchmesser großer Proteine) wird erarbeitet. Die Studierenden lernen aktuellste Methoden kennen, die die Messung von Moleküldynamik auf diesen Zeit- und Längenskalen ermöglichen. Die Studierenden können die Aussagekraft von Experimenten in der Fachliteratur kritisch beurteilen. Die Studierenden können beurteilen welche Informationen über Moleküldynamik mit unterschiedlichen Methoden zugänglich sind und die Methode wählen, die für eine bestimmte Fragestellung geeignet ist. Die Studierenden können die Bedeutung von Moleküldynamik für unterschiedliche Phänomene (chemische Reaktionen, Proteinfunktion, Strukturbildung in kondensierter Materie) einschätzen.</p>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>				
<p>Seminar: Studienleistung zur Vorlesung <i>Einführung in die Biophysik</i> oder <i>(Bio-)molekulare Dynamik</i>          Praktikum: Studienleistung zur Vorlesung <i>Einführung in die Biophysik</i></p>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>				
<p>Grundlagen der Chemie (Stöchiometrie, Reaktionskinetik, Thermodynamik), Grundlagen der organischen Chemie</p>				
<b>Organisatorisches</b>				
<p>Teilimportmodul, es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung der Masters Biophysik. (Die Klausur erfordert eine <b>Anmeldung</b>, spätestens <b>sieben Tage</b> vor dem Prüfungstermin. Bis zwei Werktage vor dem Prüfungstermin ist der Rücktritt ohne Angabe von Gründen möglich.) Zusätzlich wird die Teilnahme an Prüfungen, aus organisatorischen Gründen, in den Veranstaltungen abgefragt.</p>				
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biophysik / FB13	
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Master Biochemie / FB14, Master Chemie / FB14	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungen: Sommersemester</li> <li>- Seminar: in der Regel als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters</li> <li>- Praktikum: Winter- oder Sommersemester</li> </ul>	
<b>Dauer des Moduls</b>			1-2 Semester	
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Bredenbeck	
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>				
<b>Teilnahmenachweise</b>			Übung & Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme	

<b>Leistungsnachweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungen: je Klausur (90 Min.) oder Fachgespräch (30 Min.)</li> <li>- Optional Seminar: Präsentation (30 Min.)</li> <li>- Optional Praktikum: Erfolgreiche Bearbeitung und Protokolle der Praktikumsversuche (siehe Praktikumsregularien)</li> </ul>						
<b>Lehr- / Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum						
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>	Deutsch						
<b>Modulprüfung</b>	<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>						
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>							
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>							
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
Einführung in die Biophysik		V+Ü	2,5+1,5		5		
Biophysik		S	2		3		
Biophysik		P	4		4		
(Bio-)molekulare Dynamik		V	2		3		
SUMME			4-12		3-15		