

**Importmodul:**

[2.12] <i>Biological Synthesis</i>	Biologische Synthese	Wahlpflichtmodul	7 CP (insg.) = 210 h				4 SWS
			Kontaktstudium 4 SWS / 60 h	Selbststudium 150 h			
<b>Inhalte</b>							
<p><b>Seminar:</b> Einführung der Konzepte und Prinzipien, welche die biologische Synthese bestimmen, demonstriert an ausgewählten Beispielen: Biosynthetische Konzepte zur Herstellung von Proteinen, Aminosäuren, Nukleinsäuren, Fettsäuren, Polyketiden, nichtribosomalen Peptiden, Alkaloiden und Terpenen; Umwandlung von Licht in chemische Energie; Fixierung von CO<sub>2</sub>; Schlüssel Stoffwechselwege in lebenden Organismen (d. h. Citratzyklus als zentraler Stoffwechselweg); Engineering von Biosynthesewegen für die gerichtete Herstellung von bioaktiven Verbindungen (d. h. Polyketiden und nicht-ribosomalen Peptiden). Ein Überblick über synthetische Prinzipien sowie ein detaillierter mechanistischer Einblick in spezifische Enzyme werden gegeben. Der Fokus wird auf chemisch-biologischen Aspekten liegen. Konzepte ausgewählter strukturbioologischer Methoden (EM, ET und Röntgenkristallographie) sowie enzymatischer Assays werden vorgestellt. Neue aufkommende Technologien, die für das Gebiet des Biomolekül Engineering und des Pathway-Designs wichtig sind, werden eingeführt, wie z.B. Amber-Codon-Suppression für den Einbau von nicht-kanonischen Aminosäuren in Proteine.</p> <p><b>Vorlesung:</b> Einführung in die Anwendung von Biomakromolekülen als bioaktive Substanzen zur Steuerung von Stoffwechselprozessen, insbesondere die Anwendung von Biomolekülen und ihre pharmazeutischen Entwicklungsaspekte bei der Behandlung von Krankheiten und Störungen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Diabetes mellitus und seiner Behandlung mit Insulin und antidiabetischen Peptiden, Virusinfektionen (vorwiegend HIV), Immunerkrankungen und anderen seltenen Muskelerkrankungen sowie der Behandlung mit kleinmolekularen Enzyminhibitoren, Antikörpern und Oligonukleotiden (RNA). 3D-Strukturbioologische Methoden und pharmazeutische Entwicklungsaspekte werden vorgestellt und ausgewählte Fallstudien diskutiert.</p>							
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>							
<p>Der Kurs stellt die biologische Synthese als eine alternative und komplementäre Methode zur chemischen Synthese vor und führt Schlüsselmoleküle ein, die biologische Synthese und Prozesse (Faktoren, Effektoren, Biologika, ...) regulieren. Ziel ist es, den Studierenden einen inspirierenden Hintergrund zu bieten, der es ihnen ermöglicht, 1) synthetische und regulatorische Prozesse in der Zelle zu verstehen, 2) biologische Systeme rational zu entwickeln und zu evolvieren, um neue Funktionen zu erwerben (z.B. Synthese eines nicht natürlichen Polymers, das in der Materialwissenschaft verwendet werden kann), 3) neue makromolekulare Komplexe oder Nanomaschinen zu konstruieren, die künstlich reguliert werden können (z.B. Synthese von makromolekularen Maschinen, die an- und ausgeschaltet werden können) und 4) neue Ansätze der synthetischen Biologie zu verfolgen und zu entwerfen, die zur Schaffung neuer künstlicher Zellen führen können (z. B. Entwurf einer künstlichen Minimalzelle, die sich selbst regenerieren kann).</p>							
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>							
Keine							
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>							
Keine							
<b>Organisatorisches</b>							
Importmodul, es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung des Masters Chemie. (Das Fachgespräch 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.)							
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Master Chemie / FB14					
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Master Biochemie / FB14, Master Molekulare Biotechnologie / FB15					
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Wintersemester					
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester					
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Grininger					
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>							
<b>Teilnahmenachweise</b>		Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme					
<b>Leistungsnachweise</b>		Fachgespräch (20 Min.)					
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Seminar, Vorlesung					
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Englisch (Prüfungssprache wahlweise Deutsch oder Englisch)					
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Keine					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>							
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Biologische Synthese	S	2	4			
	Strukturbioologische Aspekte und pharmazeutische Entwicklung von Biomakromolekülen	V	2	3			
	SUMME		4	7			