

Structure, Dynamics and Functions of Biomolecules (SDFBio-V)				Stand: 15.05.2018		
Studiengang: M. Sc. Chemie				Modus: Wahlpflicht		
ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand [h]	Dauer	Turnus	Studiensemester		
9	270	2. Semesterhälfte	SoSe	2.		
Lehrveranstaltungen		Typ	Umfang [SWS]	Arbeitsaufwand [h]	Präsenzzeit [h]	Gruppengröße
Grundlagen der Biokatalyse		V	4	160	60	30
Struktur-Funktionsanalyse von Proteinen		V	3	110	45	30
Modulverantwortlicher		Prof. Dr. V. Urlacher				
Beteiligte Dozenten		Prof. Dr. J. Pietruszka, Prof. Dr. C. Seidel, Prof. Dr. L. Schmitt, Prof. Dr. V. Urlacher				
Sprache		deutsch				
Weitere Verwendbarkeit des Moduls		Studiengang		Modus		
		M. Sc. Wirtschaftschemie (anteilig)		Wahlpflicht		
Lernziele und Kompetenzen						
Studierende können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls						
<ul style="list-style-type: none"> Die Grundlagen der Struktur-Funktions-Analyse von Proteinen verstehen und den Einfluss der Dynamik erklären Die Grundlagen der Biokatalyse verstehen und erklären Methoden zu Struktur-Funktions-Analyse von Proteinen wiedergeben Methoden der Biokatalyse wiedergeben Messdaten der Struktur-analytischen Methoden selbständig interpretieren 						
Inhalte						
<p><u>Grundlagen der Biokatalyse:</u> Suche und Identifizierung neuer enzymatischer Aktivitäten; rekombinante Enzyme; technisch relevante Prozesse mit isolierten Enzymen und Ganzzell-biokatalysatoren; Protein-Engineering und –Immobilisierung; Anwendungen von Enzymen in der Synthese: Racematspaltung, C-O-Bindungen (Carbonsäurederivate, Epoxide, Glycoside), C-N-Bindungen (Nitrile, Amide, Transaminierung), C-C-Bindungen (Aldolreaktion, Acyloinkondensation, Cyanhydrine), Reduktionen (Ketone, Imine) und Oxidationen (C-H- und C=C-Bindungen, Alkohole, Amine, Carbonyle).</p> <p><u>Struktur-Funktionsanalyse von Proteinen:</u> Grundlagen von Proteinstrukturen; Strukturbildende Elemente (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur), Konformationelle Dynamik; anhand ausgewählter Proteinfamilien (Proteasen, Nukleotid-bindende Proteine, Immunglobuline) soll durch die dreidimensionale Struktur die Funktion und auch die Bedeutung von Mutationen auf die Aktivität analysiert werden. Anhand dieser Strukturen sollen auch die unterschiedlichen Liganden-Erkennungsmechanismen erläutert werden. Biophysikalische Grundlagen der Strukturbildung, Dynamik, und Stabilität von Proteinen und Nukleinsäuren; Überblick über die spektroskopischen Methoden zur Strukturanalyse und Kinetik; Arten der intramolekularen Wechselwirkungen und Einfluss äußerer Faktoren; Modelle; Vorhersagen.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen		Keine				
Studienleistungen		Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Vorlesungen.				
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung		Erfolgreicher Abschluss des Moduls SDFBio-P.				
Prüfungen		Prüfungsform		Dauer [min]	benotet/unbenotet	
		Klausur		120	benotet	
Stellenwert der Note für die Gesamtnote					16/135	
Sonstige Informationen						
Aktuelle Informationen finden Sie auf ILIAS und im HIS-LSF sowie unter folgender Webadresse: http://www.iboc.uni-duesseldorf.de/lehre						
Literatur						
K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, 6 th edition, 2011, ISBN 978-3-642-17393-6; R. D. Schmid, Taschenatlas Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2016; ISBN 978-3-527-33514-5						

Structure, Dynamics and Functions of Biomolecules (SDFBio-P)				Stand: 15.05.2018		
Studiengang: M. Sc. Chemie				Modus: Wahlpflicht		
ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand [h]	Dauer	Turnus	Studiensemester		
7	210	2. Semesterhälfte	SoSe	2.		
Lehrveranstaltungen		Typ	Umfang [SWS]	Arbeitsaufwand [h]	Präsenzzeit [h]	Gruppengröße
SDFBio-Praktikum		PExp	7	150	105	15
SDFBio-Seminar		Sem	2	60	30	30
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. V. Urlacher					
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. J. Pietruszka, Prof. Dr. C. Seidel, Prof. Dr. L. Schmitt, Prof. Dr. V. Urlacher					
Sprache	deutsch					
Weitere Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang			Modus		
	M. Sc. Wirtschaftschemie (anteilig)			Wahlpflicht		
Lernziele und Kompetenzen						
Studierende können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls						
<ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Struktur-Funktions-Analyse von Proteinen selbständig anwenden • Grundlegende Methoden zu der Biokatalyse anwenden • Analytische Werkzeuge für das praktische Arbeiten mit Biokatalysatoren anwenden 						
Inhalte						
<u>Praktikum einschließlich Seminar:</u>						
Herstellung von rekombinanten Proteinen, Durchführung enzymatischer Reaktionen in ein- und zweiphasigen Reaktionssystemen, Vergleich von Reaktionen mit Ganzzellbiokatalysatoren und isolierten Enzymen.						
Synthesen von nicht-natürlichen Substraten für die Enzymkatalyse; Produktcharakterisierung mit Hilfe von Vergleichssubstanzen; Enantiomerenanalytik; enzymatische Umsetzung.						
An einem ausgewählten Beispiel soll der Einfluss einer Mutation auf die katalytische Aktivität eines Enzyms bestimmt werden. Hierzu sind die Anzucht von Bakterien, die Aufreinigung des Proteins und die Bestimmung seiner enzymatischen Aktivität nötig.						
Messung, Bearbeitung und Darstellung von biomolekularen Strukturen; Beschreibung und Messung von Bindungsisothermen.						
Teilnahmevoraussetzungen	Keine					
Studienleistungen	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Praktikum und Seminar. Erstellen von Versuchsprotokollen. Vortrag der Teilnehmer zum Stoff der Vorlesung unter Nutzung von Büchern und Fachpublikationen (Vortragssprache Deutsch oder Englisch nach Wahl).					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung	entfällt					
Prüfungen	Prüfungsform	Dauer [min]	benotet/unbenotet			
			unbenotet			
Stellenwert der Note für die Gesamtnote						
Sonstige Informationen						
Aktuelle Informationen finden Sie auf ILIAS und im HIS-LSF sowie unter folgender Webadresse: http://www.iboc.uni-duesseldorf.de/lehre .						
Literatur						
Semesteraktuelle Skripte zum Praktikum; Aktuelle Reviews und Originalpublikationen nach Mitteilung; J. McMurry, T. Begley, Organische Chemie der biologischen Stoffwechselwege, Springer-Spektrum, 2006, ISBN 978-3-8274-1657-5; K. E. van Hold, C. Johnson, P.S. Ho, Principles of Physical Biochemistry, Prentice Hall; 2 nd edition, 2005, ISBN 978-0-130-46427-9						