

Femtosekunden-Spektroskopie chemischer und biologischer Prozesse					Stand: 31.8.2021	
ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand [h]	Dauer	Turnus	Studiensemester		
8	240	3 Wochen	WiSe	2 oder 3		
Lehrveranstaltungen		Typ	Umfang [SWS]	Präsenz [h]	Eigenstud. [h]	Gruppengr.
Femtosekunden-Spektroskopie chemi. und biol. Prozesse		V	2	30	30	
Praktikum		PExp	6	90	45	15
Seminar		Sem	1	15	30	30
Modulverantwortlicher		Prof. Dr. P. Gilch				
Beteiligte Dozenten		P. Gilch				
Sprache		Deutsch				
Verwendbarkeit des Moduls		Studiengang			Modus	
		M. Sc. Biochemie M. Sc. Chemie M. Sc. Medizinische Physik M. Sc. Wirtschaftschemie			Wahlpflicht	
Lernziele und Kompetenzen						
<p>Studierende können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung zeitaufgelöster Verfahren in der modernen physikalisch-chemisch und bio-physikalischen Forschung erklären. • den Einsatz laserbasierter Messtechnik, insbesondere Femtosekunden-Technik, zur Untersuchung chemische und biologische Prozesse auf kurzen Zeitskalen beschreiben. • eine wissenschaftliche Fragestellung am Beispiel der Femtosekunden-Spektroskopie konzipieren, durchführen und dokumentieren. 						
Inhalte						
Vorlesung						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeitskalen physikalisch-chemischer Prozesse 2. Methoden der zeitaufgelösten Spektroskopie im Überblick 3. Messverfahren der Femtosekunden-Spektroskopie: Funktionsprinzip des Lasers - Modenkopplung - Titan-Saphir-Laser und Verstärker - Charakterisierung von Femtosekunden-Impulsen - Frequenz-Konversion / Nicht-lineare Optik - Verfahren der Detektion: Absorption, Fluoreszenz, IR, Raman, etc. 4. Physikalische Prozesse im Femtosekunden-Bereich: Dynamik versus Kinetik – Wellenpaketsbewegungen - Nicht-strahlende Prozesse - Dynamische Solvatation; Chemische Prozesse im Femtosekunden-Bereich: Elektrontransfer und Marcus-Theorie - Proton- und Wasserstofftransfer – Isomerisierungen; 5. Biologische Prozesse im Femtosekunden-Bereich: Photosynthese – Sehprozess - DNA-Photoschäden 						
Seminar						
In Zusammenarbeit mit dem Dozenten werden aktuelle Originalarbeiten aus dem Themenbereich der Vorlesung ausgewählt und von den Studierenden vorgestellt.						
Praktikum						
Im Praktikum (Block) wird ein ausgewähltes photo-reaktives Molekül zunächst von den Studierenden mit Verfahren der stationären Spektroskopie charakterisiert. Anschließend wird es unter enger Betreuung durch die Mitarbeiter des Arbeitskreises mit Femtosekunden-Methoden vermessen.						
Teilnahmevoraussetzungen		Keine				
Studienleistungen		Regelmäßige und aktive Teilnahme am Praktikum, Protokoll zum Praktikum				
Zulassungsvoraussetzung zur Abschlussprüfung		Erfüllung der Studienleistungen des Praktikums				
Prüfung und Bewertung		Prüfungsform		Dauer [min]	Gewichtung in Modulnote	
		Mündliche Abschlussprüfung		30-45	100%	
Gewichtung in Gesamtnote		Gewichtet mit 8 von ca. 100 benoteten LP (ca. 8%)				
Weitere Informationen		HIS-LSF				

Literatur

C. Rullière (Herausgeber): Femtosecond Laser Pulses. 2. Auflage, Springer 2005
J.-C. Diels, W. Rudolph: Ultrashort Laser Pulse Phenomena, 2. Auflage, Academic Press, 2006
D. Meschede: Optik, Licht und Laser, Teubner Studienbücher, 1999
R.W. Boyd: Nonlinear Optics, 3. Auflage, Associated Press, 2008
A. Nitzan: Chemical Dynamics in Condensed Phases, Oxford Graduate Texts, 2006
P. Klán, J. Wirz: Photochemistry of Organic Compounds, Wiley-CH, 2009
L.O. Björn (Herausgeber): Photobiology: The Science of Life and Light, Springer, 2009
Ausgewählte Original- und Übersichtsarbeiten