

Importmodul:

[2.5] <i>EPR Spectroscopy</i>	EPR-Spektroskopie	Wahlpflichtmodul	7 - 10 CP (insg.) = 210 - 300 h				4 - 7 SWS
			Kontaktstudium 4 - 7 SWS / 60 - 105 h	Selbststudium 150 - 195 h			
Inhalte							
<p><u>Vorlesung:</u> Quantenmechanische Grundlagen der EPR-Spektroskopie, Spin-Hamilton Operatoren, Magnetische Dipol Wechselwirkungen, Hyperfein-Wechselwirkungen, QM Grundlagen von G- und Nullfeld-Tensoren, Grundlegende Experimente der EPR-Spektroskopie (cw-EPR, puls-EPR, Relaxations-Zeiten, Hyperfein-Spektroskopie, Dipolare Spektroskopie), Bei-spiele von Anwendungen der EPR-Spektroskopie aus den Materialwissenschaften, der Analytik, der Strukturuntersuchungen makromolekularer Systeme, und der EPR-Spektroskopie an Elektronen-Transfer Reaktionen in Katalyse und Photovoltaik.</p> <p><u>Praktikum:</u> (optional) Cw-EPR Experimente zur Charakterisierung von organischen Radikalverbindungen, zu Oxidations-/Reduktions-Verhalten und –Kinetik, cw-EPR Experimente zur quantitativen Bestimmung von Radikal-Konzentrationen in Lösungen, Einführung in grundlegende Puls-EPR-Experimente (Hahn-Echo, Inversion Recovery Experiment) zur Bestimmung von Relaxationszeiten. Einführung in Simulations-Software zur Bestimmung von Hyperfein-Kopplungen in flüssiger Lösung und G-Tensoren in Festkörper-Proben. Vergleich mit DFT Rechnungen.</p> <p><u>Seminar:</u> (optional) Referat über eine aktuelle Forschungspublikation auf dem Gebiet der Magnetischen Resonanz Spektroskopie, Auswahl einer geeigneten Publikation, Literatur-Recherche, Erarbeitung des Themas in Interaktion mit einem der DozentInnen der Magnetischen Resonanz, Vortrag im Seminar, Diskussion der vorgestellten Methode und der daraus gewonnenen Erkenntnisse auch im Kontext der anderen Seminar-Vorträge/Methoden.</p> <p><i>Die Lehrveranstaltungen Vorlesung Theorie der Elektron Paramagnetischen Resonanz Spektroskopie (Pflicht) sowie eine weitere Veranstaltung Praktikum / Seminar (WPF) müssen besucht werden.</i></p> <p><i>Das Seminar ist Teil der Module Flüssigkeits-NMR-Spektroskopie, EPR-Spektroskopie und Festkörper-NMR-Spektroskopie. Es kann nur einmal gewertet werden.</i></p>							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
<p>Quantenmechanisches Verständnis von Spin-Systemen (Energie-Eigenwerte im Magnetfeld und zeitliche Entwicklung unter/nach kohärenten Anregungspulsen, magnetische Wechselwirkung zwischen ungepaarten Elektronen-Spins und mit Kernspins, Spin-Bahn-Kopplung des magnetischen Moments des ungepaarten Elektrons), Kenntnis der grundlegenden Experimente zur Bestimmung dieser Wechselwirkungen in flüssigen Lösungen und Festkörper-Proben. Qualitatives Verständnis der Spin-Relaxations-Zeiten und der Methoden zur Bestimmung. Einblicke in Anwendungsgebiete der EPR-Spektroskopie von der chemischen und materialwissenschaftlichen Analytik bis zu Anwendungen in der Katalyse, Struktur-Biologie und Photovoltaik.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
Praktikum und Seminar: Fachgespräch zur Vorlesung <i>EPR-Spektroskopie</i>							
Empfohlene Voraussetzungen							
Keine							
Organisatorisches							
Importmodul, es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung des Masters Chemie. (Für das Fachgespräch ist ein Prüfungstermin mit der Prüferin/dem Prüfer zu vereinbaren.)							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Chemie / FB14				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			Master Bioinformatik / FB12, Bachelor Biophysik / FB13, Master Biophysik / FB13, Master Physik / FB13, Master Biochemie / FB14				
Häufigkeit des Angebots			<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Wintersemester - Praktikum: Sommersemester - Seminar: jedes Semester 				
Dauer des Moduls			2 Semester				
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Prisner				
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise			- Seminar & Praktikum: regelmäßige und aktive Teilnahme				
Leistungsnachweise			<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Fachgespräch (30 Min.) - Praktikum: Bearbeitung und Protokolle der Praktikumsversuche - Seminar: Referat mit Präsentation (20 Min., Handout) 				
Lehr- / Lernformen			Vorlesung, Praktikum, Seminar				
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch (auf Wunsch Englisch)				
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt				
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			Keine				
kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4

Pflicht: Theorie der Elektron Paramagnetischen Resonanz Spektroskopie	V	2	4			
WPF: Praktikum der Elektron Paramagnetischen Resonanz Spektroskopie	P	3		3		
WPF: Moderne Anwendungen der MR-Spektroskopie	S	2	3			
SUMME		4-7	7-10			