

Modulhandbuch zum Masterstudiengang Chemie der Universität Rostock

vom
Stand: 15.01.2013

Zusätzliches Modul_MCH-W20_Massenspektrometrische Proteomforschung (26.03.2012)

Ergänzungen_Inhalt_MCH-WP03-W03_Organische Chemie VII – Natur- und Wirkstoffe (30.03.2012)

Änderung_Vorausgesetzte Kenntnisse_MCH-WP14_Forschungspraktikum (14.06.2012)

Änderung_Ehemaliges Modul MCH-WP02-W02_Strukturanalytik II in zwei neue Module MCH-WP02A-W02A_Strukturanalytik II (X-Ray) und MCH-WP02B-W02B Strukturanalytik III (NMR) umgewandelt (11.07.2012)

Ergänzung_Art der Prüfung (+Kolloquium)_MCH-WP08-W08_Analytische Chemie IV – Ökologische Chemie (13.07.2012)

Änderung_Vorausgesetzte Kenntnisse_MCH-WP11-W11_Katalyse II – Vertiefte Heterogene Katalyse (15.01.2013)

Änderung_Vorausgesetzte Kenntnisse_MCH-WP12-W12_Katalyse III – Vertiefte Homogene Katalyse (15.01.2013)

Ergänzung_Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen_MCH-WP13_Methodenpraktikum (15.01.2013)

Ergänzung_Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen_MCH-WP14_Forschungspraktikum (15.01.2013)

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie VI – Molekulare Spektroskopie/ Molekulardynamische und ab initio-Rechenmethoden	
Modulnummer	MCH-P01	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Physikalischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1. Semester* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	209	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	9	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundkenntnisse IT, solide Kenntnisse PC	
Vermittelte Kompetenzen	Kenntnisse der theoretischen und praktischen Grundlagen der Spektroskopie und ihre Anwendung in der Physikalischen Chemie, quantitative Spektreninterpretation. Vertiefte Kenntnisse kombiniert mit Eigenständigkeit bei Findung von Problemlösungen, Methodenbeherrschung und Interpretationskompetenz, Fähigkeit von aktiver Stellungnahme zu Forschungsproblemen, Präsentationskompetenz.	
Inhalt	<p>Das Modul wird in eine Vorlesung und ein Computerseminar untergliedert:</p> <p>(i) Vorlesung Molekulare Spektroskopie (ii) Computerseminar</p> <p>Ad(I) Theoretische Grundlagen der Lichtabsorption, Übergangswahrscheinlichkeiten, Auswahlregeln. IR- und Raman-Spektroskopie (Schwingungs- und Rotationsspektren von Molekülen), UV-VIS-Spektroskopie (elektronische Übergänge, Frank-Condon-Prinzip), NMR-Spektroskopie (Grundlagen, chemische Verschiebung, Feinstruktur, Austauschprozesse, Spinrelaxation, Kern-Overhauser-Effekt, Zweidimensionale NMR), Elektronenspinresonanz, Elektronenübergänge, Fluoreszenz und Phosphoreszenz, Fluoreszenzmikroskopie, Funktion von Lasern, Laseranwendung in der Chemie, Lichtstreuung.</p> <p>Ad(II) Berechnung spektroskopischer Eigenschaften mit Hilfe von ab-initio-Methoden und Molekulardynamischen Simulationen: z.B. IR- und Raman-Spektren, NMR chemische Verschiebungen, NMR-Feinstruktur, Elektronenübergänge, Relaxationsprozesse, Kern-Overhauser-Effekt</p>	
Prüfungsvorleistungen	50 % der Übungsaufgaben erfolgreich lösen, Kolloquium	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 60 Minuten (deutsch oder englisch)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 1. Semesters* bzw. 2. Semesters**	
Zugelassene Hilfsmittel	Wird jeweils angegeben.	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Analytische Chemie III und Technische Chemie II – Instrumentelle Analytik II & Biotechnologie	
Modulnummer	MCH-P02	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Analytischen Chemie und Technischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1. Semester* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Analytische Chemie/Technische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	209	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	9	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zu modernen instrumentellen analytischen Methoden und zum Einsatz Biotechnologischer Verfahren	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <p>(i) Instrumentelle Analytik II (ii) Biotechnologie</p> <p>Ad (i) Röntgenfluoreszenzanalyse Neutronenaktivierungsanalyse Laserplasmaspektroskopie Verfahren der Thermischen Analyse (TG/DSC/EGA) Moderne Kopplungsmethoden Oberflächenanalytik</p> <p>Ad (ii) Enzymklassen Enzymmechanismen Enzymkatalyse in wässrigen und nicht-wässrigen Medien Beispiele für biotechnologische Herstellung von Fein- und Bulkchemikalien Optimierung von Enzymen und Umsetzungen (Medienengineering, Enzyme engineering, Substratengineering) Enzymatische Schutzgruppenchemie</p>	
Prüfungsvorleistungen	50% der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen, Teilnahme an mehrtägiger Pflichtexkursion, Kolloquium	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 60 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 1. Semesters* bzw. 2. Semesters**	
Zugelassene Hilfsmittel	Ggf. programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VI – Materialdesign	
Modulnummer	MCH-P03	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/2. Semester* bzw. 1. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	209	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	9	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Synthese, Charakterisierung und Anwendung spezieller Stoffklassen der Anorganischen Chemie mit dem Fokus auf moderne Forschungsthemen	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Konzepte und Theorien an ausgewählten Stoffklassen (ii) Anorganische Materialien <p>Ad (i) Die Vorlesung Konzepte und Theorien an ausgewählten Stoffklassen beschäftigt ausgehend von allgemeinen Konzepten wie der chemischen Bindung (vertiefte VB- und MO-Betrachtungen), Symmetrie, Struktur, Pseudoelemente, mit speziellen Stoffklassen wie ionischen Flüssigkeiten, Gerüstmaterialien, Nichtmetallpolymeren, -ringen, -clustern und ungewöhnlichen Molekülen und Synthesemethoden.</p> <p>Ad(ii) Die Vorlesung Anorganische Materialien beschäftigt sich ausgehend von kristallographischen Grundlagen mit Einlagerungsverbindungen, Intermetallischen Systemen, Zintl-Phasen, Ionenleitern, Neutronenstrahlbeugung, Synthese ausgewählter Verbindungen in ionisierenden Lösungsmitteln, Synthese neuer Verbindungen aus der aktuellen Forschung, röntgenographische Beugungsmethoden.</p>	
Prüfungsvorleistungen	50 % der Übungsaufgaben erfolgreich lösen, Kolloquium	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 60 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 2. Semesters* bzw. 1. Semesters**	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Organische Chemie VI – Organische Moleküle - Synthese und Nutzung	
Modulnummer	MCH-P04	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Organischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Seminar 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/2. Semester* bzw. 1. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	209	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	9	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Synthese, Charakterisierung und Anwendung spezieller Stoffklassen der Organischen Chemie mit dem Fokus auf moderne Forschungsthemen	
Inhalt	<p>Das Modul wird in drei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Neue Reagenzien in Synthese und Katalyse (ii) Grundlagen der Asymmetrischen Synthese (iii) Aspekte der Pharmazeutischen Chemie <p>Ad (i) Es werden moderne Reagenzien und ihre Anwendung in der Organischen Synthesechemie besprochen. Spezielle Aspekte von Lewis-Säure vermittelten und katalysierten Reaktionen. Chirale Auxiliare und ihre Anwendungen (Evans-Auxiliar, SAMP-RAMP-Verfahren, u. a.). Moderne Reagenzien zur Halogenierung. Spezielle Aspekte Übergangsmetall-katalysierter Reaktionen in der Organischen Synthese: Metathese, ausgewählte palladium-katalysierte Reaktionen (Buchwald-Hartwig-Reaktion u. a.). Moderne Cyclisierungs-, Domino- und Eintopfreaktionen werden vorgestellt. Das Zusammenspiel von Struktur und Funktion spezieller organischer Moleküle wird aufgezeigt.</p> <p>Ad (ii) Es werden Grundlagen der stereoselektiven Katalyse behandelt, darunter folgende Schwerpunkte: Bedeutung von chiralen Verbindungen in Pharmazie, Agrochemie und Duftstoffindustrie; Synthese von enantiomerenreinen Verbindungen mittels chiralen heterogenen und homogenen Katalysatoren, einschließlich Bio- und Organokatalysatoren; Synthese wichtiger chiraler Liganden</p>	

	<p>(P- und N-Liganden); vorrangig eingesetzte Metalle in der homogenen Katalyse; folgende asymmetrische Katalysen werden detailliert behandelt (Mechanismus, Anwendung): Hydrierung, Transferhydrierung, Oxidationen, verschiedene C-C-Knüpfungsreaktionen; ergänzend werden spezielle Verfahren der Katalyse wie z.B. neuartige Lösungsmittel (ILs, organische Carbonate) und Heterogenisierungsmöglichkeiten diskutiert.</p> <p>Ad (iii) Es wird grundlegendes Wissen zu folgenden Schwerpunkten vermittelt: molekulare Wirkungsmechanismen von Arzneistoffen, stereochemische Aspekte der Arzneistoffwirkung, Prinzipien der Pharmakon-Rezeptor-Wechselwirkungen, Rezeptorbegriff, Rezeptortheorien, Struktur von Membranen, Transportphänomene durch biologische Membranen, Arzneistoffe mit Wirkung auf das Nervensystem, Chemotherapeutika, Antibiotika und ihre Wirkung auf die bakterielle Zellwand.</p>
Prüfungsvorleistungen	50 % der Übungsaufgaben erfolgreich lösen, Kolloquium
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 2. Semesters* bzw. 1. Semesters**
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Literaturpraktikum – Beiträge und Trends der aktuellen chemischen Forschung	
Modulnummer	MCH-P05	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Praktikum 2 + 2 SWS	
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1.+2. oder 2.+3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Chemie (AC, OC, PC, TC, Analyt C)	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Termin des Moduls	Winter- und Sommersemester bzw. Sommer- und Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	100	
Prüfung in h	20	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Literaturstudium, Aktuelle Arbeiten	

Inhalt	An Hand einer vom Dozenten vorgegebenen Literaturliste werden aktuelle Entwicklungen aufbereitet (Hintergrundinformationen) und vertiefend diskutiert. Teilnahme an den GDCh-Vorträgen. Kenntnisse der Literaturverwaltung und Zitierung in wissenschaftlichen Arbeiten.
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Hausarbeit (20 h, deutsch oder englisch)
Regelprüfungstermin	Praktikumsbegleitend im jeweiligen Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VII – Metallorganik: Vom Molekül zum Protein	
Modulnummer	MCH-WP01-W01	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	2 SWS
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119 oder 119,5	
Prüfung in h	1 oder 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Synthese, Charakterisierung und Anwendung der Metallorganik mit dem Fokus auf moderne Forschungsthemen; Einarbeitung in moderne Methoden zur Strukturbestimmung materialchemisch, biologisch oder medizinisch wichtiger Stoffe – Proteinkristallographie, Neutronenbeugung, Synchrotronmethoden	

Inhalt	<p>Das Modul wird in eine Vorlesung und ein Computerseminar untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Vorlesung zur Chemie Metallorganischer Verbindungen (ii) Vorlesung zur Proteinkristallographie <p>Ad (i) Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Synthese, Struktur und chemischen Bindung der Elemente des d-Blocks in Verknüpfung mit dem Kohlenstoff: Unterschiede in der Organometallchemie der Metalle des s-, p-, d- und f-Blocks Elektronenzählregeln und ihre Ausnahmen; Überblick über die d-Metall-Kohlenstoff-Bindungswechselwirkung, wichtige Stoffklassen als Arbeitspferde der d-Metall-organischen Chemie, Liganden mit σ-Bindungen zu einem C-Atom, Alkylverbindungen, P-Ylide, C-Atom Teil eines π-Systems (Aryl, Alkenyl, Alkynyl, σ-Allyl, Acyl), Liganden mit σ, π-Bindungen zu einem C-Atom, Carbonyl-, thiocarbonyl- und Isonitril-Komplexe, Carben- bzw. Alkyliden-Komplexe, Carbin- bzw. Alkylidin-Komplexe, Vinyliden- und Allenyliden-Komplexe, Liganden mit σ, π-Bindungen zu einem organischen π-System, Olefin-Liganden, 1,3-Dien-Liganden, Alkin-Liganden, Aren-Liganden, π-Allyl-Liganden, π-Cyclopentadienyl-Liganden, andere Enyl-Liganden, Ausgewählte Anwendungen in der homogenen Katalyse, Olefin-Hydrierung, Olefin-Isomerisierung, Olefin-Polymerisation, Olefin-Metathese, Hydrierende Olefin-Carbonylierung (Hydroformylierung, Oxosynthese) Carbonylierung von Methanol.</p> <p>Ad(ii) Im ersten Teil des Moduls werden Grundlagen der Strukturbestimmungsmethoden aus dem Bachelorstudium wiederholt und vertieft. Daran schließen sich Proteinkristallographie, Neutronenbeugung und Synchrotronmethoden an.</p>
Prüfungsvorleistungen	Kolloquium
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Strukturanalytik II – X-Ray	
Modulnummer	MCH-WP02A-W02A	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Übung 1 SWS Praktikum 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119 oder 119,5	
Prüfung in h	1 bzw. 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Einarbeitung und verstärkte Übung der Röntgenstrukturanalyse	
Inhalt	<p><i>Anwendung und Übung der Röntgenstrukturanalyse</i> Es werden erweiterte Kenntnisse auf dem Gebiet der Röntgenstrukturanalyse zur Strukturaufklärung von festen Substanzen vermittelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generelles zur Beugung 2. Grundlagen der Kristallographie (Translationssymmetrie, Flächen- und Raumgruppen) 3. Theoretische Prinzipien der Beugung 4. Röntgen- und Neutronenbeugung an Pulvern 5. Röntgen- und Neutronenbeugung an Einkristallen (Grundlagen der Strukturbestimmung) 6. Übungen am Computer 7. Praktische Übungen im X-Ray-Raum 	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Computer, Powerpointfolien	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Strukturanalytik III – NMR	
Modulnummer	MCH-WP02B-W02B	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Organischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119 oder 119,5	
Prüfung in h	1 bzw. 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Einarbeitung und verstärkte Übung der NMR-Spektroskopie	
Inhalt	<p><i>Anwendung und Übung der NMR-Spektroskopie</i></p> <p>Die Studierenden sollen erweiterte Kenntnisse zur Strukturaufklärung von Substanzen kleinerer und mittlerer Molekülmassen mit Hilfe der NMR-Spektroskopie erhalten. Schwerpunkte dabei sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterte physikalische und experimentelle Grundlagen der NMR-Spektroskopie: (Im)puls-FT-Spektroskopie; hochauflösende NMR-Spektroskopie; ¹³C-NMR-Spektroskopie: Aufnahmetechniken (DEPT, GD, IG etc.); Spektrenparameter. - 2-dimensionale NMR-Spektroskopie (homo- und heteronucleare 2D NMR-Spektren) - zeitabhängige Phänomene (Dynamische NMR-Spektroskopie); - NMR-Spektroskopie von Heterokernen (²H, ¹¹B, ¹⁵N, ¹⁹F, ³¹P, ²⁹Si, u.a.); - Einführung in das Arbeiten mit der Software TOPSPIN 	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Computer, Powerpointfolien	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Organische Chemie VII – Natur- und Wirkstoffe	
Modulnummer	MCH-WP03-W03	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Organischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Organische Chemie / Biologie / Medizin	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119 oder 119,5	
Prüfung in h	1 oder 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Einarbeitung in moderne Forschungsthemen aus dem Grenzgebiet zwischen Medizin und Chemie	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Synthese von Natur- und Wirkstoffen (ii) Kohlenhydrate als Chiral Pool/Schutzgruppentechnik in der Naturstoffchemie <p>Ad (i) Ausgewählte Beispiele zur modernen Synthese von Natur- und Wirkstoffen werden vorgestellt. Dabei werden moderne Methoden (Lewis-Säure- und Übergangsmetallkatalyse, stereoselektive Synthese, Cyclisierungen usw.) in ihrer konkreten Anwendung besprochen. Bedeutung nicht-natürlicher Analoga und Mimetika von Naturstoffen. Funktion und Bedeutung spezieller Wirkstoffe. Besprechung spezieller Wirkstoff- und Naturstoffklassen.</p> <p>Fluor In Organische-, Medizinische-, und Bioorganische Chemie; Rolle von Fluor im Drug-Design und Entwicklung biologisch aktiver Substanzen, Pharmazeutika und Diagnostika; Einführung in ^{19}F NMR; Methoden zur Synthese komplexer fluororganischer Verbindungen: Einführung von Fluor, Perfluoralkylierung, Einführung von besonderen fluorhaltigen Gruppen, Umwandlung von funktionellen Gruppen zu fluorhaltigen Gruppen; Baustein-Konzepte zur Synthese komplexer fluororganischer Verbindungen. Moderne Methoden zur Synthese fluororganischer Verbindungen mit Chiralität. Chirale Auxiliare, Evans Auxiliare, SAMP-RAMP, Zimmermann-Traxler Modell, Stereoselektivität der Enolatbildung, SET-</p>	

	<p>Reaktionen, Stereoselektive Aldol-Reaktionen.</p> <p>Ad(ii) Auf Grund ihrer Polyfunktionalität, ihrer verhältnismäßig geringen Stabilität und ihrer Bedeutung als nachwachsende Rohstoffe sind Kohlenhydrate hervorragend geeignet, Reaktionen vorzustellen, die sich in der Naturstoffchemie etabliert haben: Ausgewählte Verfahren der Oxidation, Reduktion und dem Austausch von Funktionalitäten. Weitere Inhalte: Kohlenhydrate als <i>Chiral Pool</i>, Kohlenhydrat-Mimetika, Kohlenhydrate als <i>Template</i> für stereoselektive Synthesen, Synthese und Anwendung von Arzneistoffen, die auf Kohlenhydraten basieren.</p> <p>Die Schutzgruppentechnik in der Naturstoffchemie befasst sich mit dem Konzept der orthogonalen Zusammenstellung von Schutzgruppen, permanentes und temporäres Schützen. Die Einführung und das Entfernen von Schutzgruppen wird an konkreten Beispielen aus der Literatur erklärt, wobei auch die Reaktionsmechanismen und die Reaktionsbedingungen diskutiert werden. Die Studenten sollen erlernen, welche Schutzgruppen für welche Reaktionsbedingungen geeignet sind.</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Wird jeweils angegeben.
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Biochemie
Modulnummer	MCH-WP04-W04
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie / Organischen Chemie / LIKAT
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 4 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**
Fachliches Teilgebiet/Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie/Biochemie
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	60
Eigenstudium in h	119
Prüfung in h	1
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine

Vermittelte Kompetenzen	Einführung in die Biochemie aus Sicht der Anorganischen und Organischen Chemie
Inhalt	<p>Das Modul wird in drei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Bioanorganische Chemie (2 SWS) (ii) Biochemie/Bioorganische Chemie (1 SWS) (iii) Grundlagen der Enzymkinetik (1 SWS) <p>Ad(i) Die Vorlesung „Bioanorganische Chemie“ beschäftigt sich ausgehend von allgemeinen Energie- und Lebensprozessen mit der Zusammensetzung der belebten Materie (Bioelemente, Austausch der Elemente, Bioverfügbarkeit, biologische Funktion anorganischer Elemente, Metallo-Biomoleküle, Liganden für Metallionen in biologischen Systemen), Sauerstofftransportsystemen (Myo- und Hämoglobin, Hämerythrin, Hämocyanin, Mechanismen der Sauerstoffübertragung) und Elektronentransport in lebenden Organismen (Atmungskette, Cytochrome, Eisen-Schwefel-Proteine, Kupfer-Proteine, Photosynthese und Wasseroxidation am Photosystem II aus komplexchemischer Sicht).</p> <p>Ad(ii) In der Vorlesung werden grundlegende Mechanismen und Prinzipien der Biochemie behandelt, z.B. Katabolismus von Kohlenhydraten, Aminosäuren und Fetten; wichtige Reagenzien in der lebenden Zelle, wie NADH, FADH₂, ATP und Biotin werden anhand ihrer Reaktionseigenschaften analysiert; die Vorlesung nimmt Bezug auf wichtige Reaktionstypen der org. Chemie; Ziel ist nicht nur eine theoretische Durchdringung wichtiger Kreisläufe, sondern auch die Ableitung von Erkenntnissen auf die menschliche Ernährung und den Energiestoffwechsel.</p> <p>AD(iii) Die Vorlesung „Enzymkinetik“ beschäftigt sich mit der Kinetik enzymatischer Reaktionen, wie der Bindung der Substrate an das Enzym, der Funktion von Coenzymen, der Regulation der Enzymaktivität, der Hemmung von Enzymen (kompetitiv, unkompetitiv, gemischt) sowie der Klassifizierung von Katalysemeechanismen. Schwerpunkt der Enzymkinetik ist die Michaelis-Menten-Gleichung sprich die Ableitung der Kinetik, die Grenzfälle sowie die Auswertung. Ausführlich werden die Mechanismen der Enzyme Lysozym, Serin Proteasen und Gluthathion-Reduktase abgehandelt.</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Chemie in der Medizin
Modulnummer	MCH-WP05-W05
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie / Organischen Chemie / Medizin
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Seminar 1 SWS

Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1. * oder 3. * bzw. 2. Semester**
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie/Organische Chemie/Biologie/Medizin
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	60
Eigenstudium in h	119,5 oder 119
Prüfung in h	0,5 oder 1
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Vermittelte Kompetenzen	Einarbeitung in moderne Forschungsthemen aus dem Grenzgebiet zwischen Medizin und Chemie
Inhalt	<p>Das Modul wird in drei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Vom chemischen Trägermaterial zur medizinischen Anwendung (ii) Synthetische Biopolymere: Genomics, Proteomics, Glycomics (iii) Zellwachstum auf Trägermaterialien <p>Ad (i) Die Vorlesung „Vom chemischen Trägermaterial zur medizinischen Anwendung“ beschäftigt sich ausgehend von allgemeinen Betrachtungen zu Trägermaterialien wie z.B. Zeolithe, Metal-Organic-Frameworks oder Aktivkohlen mit medizinischen Anwendungen dieser Materialien z.B. als Releasing-Systeme, Trägermaterialien für Gewebeaufbau oder Knochenersatz.</p> <p>Ad(ii) Die Vorlesung „Synthetische Biopolymere: Genomics, Proteomics, Glycomics“ befasst sich mit den chemischen Prinzipien und Arbeitstechniken der Darstellung von Oligo- und Polysacchariden, Oligopeptiden und Nucleinsäurefragmenten. Dazu gehören die Nutzung spezieller Schutzgruppentechniken, Automatisierung der Oligomerisierungen, Reinigungsoperationen und Anwendungen. Weiterhin wurde die Vorlesung mit einer eintägigen Exkursion nach Teterow (Miltenyi Biotec GmbH) und an die Universität Greifswald (Frau Prof. Dr. S. Müller), um sich vor Ort mit den Bedingungen von Peptidsynthesen und Oligonucleotidsynthesen vertraut zu machen.</p> <p>Ad (iii) Zellbiologische Aspekte der Interaktion mit Materialien, insbesondere Mechanismen der Zelladhäsion; zelluläre Antworten durch Modifizierung von bioaktiven Implantatoberflächen unter dem Gesichtspunkt der Geweberegeneration.</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Kolloquium, 30 Minuten oder Klausur, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Computer, Powerpointfolien
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie VII – Molekulare und angewandte Thermodynamik komplexer chemischer Systeme	
Modulnummer	MCH-WP06-W06	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Physikalischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS	
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1. * oder 3. * bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie / Computerchemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundlagenkenntnisse IT, solide Kenntnisse PC	
Vermittelte Kompetenzen	<p>Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der molekularen und statistischen Thermodynamik und ihre Anwendung in der Physikalischen Chemie. Beherrschung einfacher molekulardynamischer Computerprogramme. Vertiefte Kenntnisse kombiniert mit Eigenständigkeit bei Findung von Problemlösungen, Methodenbeherrschung und Interpretationskompetenz, Fähigkeit von aktiver Stellungnahme zu Forschungsproblemen, Präsentationskompetenz.</p>	
Inhalt	<p>Gleichgewichtseigenschaften komplexer chemischer Systeme wie Biopolymere, Flüssigkristalle, Membranen, Hydrogele, „soft materials“, H-Brücken Cluster und andere komplexe Assoziationssysteme werden vom Standpunkt der molekularen und statistischen Thermodynamik behandelt, Berechnung makroskopischer Materialeigenschaften aus molekularen Modellvorstellungen, Einführung in die Anwendung von Rechenprogrammen, z. B. COSMO-RS, COSMO-THERM.</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (deutsch oder englisch)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Wird jeweils angegeben.	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Technische Chemie III – Chemische Umwelttechnologie	
Modulnummer	MCH-WP07-W07	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Technischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Seminar 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Technische Chemie / Umweltchemie / Katalyse	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,25 oder 118,5	
Prüfung in h	0,75 oder 1,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Grundlagen und moderne Methoden im Bereich der Umwelttechnologie	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <p>(i) Chemische Umwelttechnologie</p> <p>(ii) Neue Konzepte für Stofftrennung und Katalyse</p> <p>Ad (i)</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe, stoffliche und energetische Verwertung Reinigung/Behandlung von Abfall, Abwasser und Abluft Produktionsintegrierter Umweltschutz Ökoeffizienzanalyse/Umweltmanagement</p> <p>Ad (ii)</p> <p>Mikroreaktionstechnik für Katalyse und Aufarbeitung Membranverfahren für Katalyse und Aufarbeitung Extraktion</p> <p>Modellierung und Design of Experiments</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 45 Minuten oder Klausur, 90 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Analytische Chemie IV – Ökologische Chemie	
Modulnummer	MCH-WP08-W08	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Analytische Chemie (AN) und Meereschemie (IOW)	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	2 SWS
Sprache	Deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Analytische Chemie, Meereschemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25 oder 119,5	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75 oder 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zu chemischen Stoffkreisläufen und Prozessen in Ökosystemen sowie Verhalten, Wirkung und Analytik von Schadstoffen in der Umwelt	
Inhalt	<p>Grundlagen der Ökochemie; Chemische Stoffkreisläufe (C, N, P, Si); Spurenmetalle in der Umwelt; Grundlagen der Atmosphärenchemie und Biogeochemie; Verhalten und Wirkung von POPs (persistent organic pollutants); „Neue“ Organische Schadstoffe (emerging organic chemicals); Spezielle Probleme der Luftverschmutzung (z.B. Feinstaub) Technischer Umweltschutz (Aspekte der Luftreinhaltung, Gewässerschutz etc.). Verfahren zur Analytik von Schadstoffen in der Umwelt Qualitätskontrolle Umweltbedingte Erkrankungen</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten oder Kolloquium, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Meereschemie	
Modulnummer	MCH-WP09-W09	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Meereschemie (IOW)	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	2 SWS
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Meereschemie/Analytische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25 oder 119,5	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75 oder 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zum Verhalten und Prozessen von chemischen Spurenstoffen in der marinen Umwelt	
Inhalt	<p>Zusammensetzung Meerwasser, Ozeanische Zirkulation, Wasserkreislauf; Chemische Stoffumsätze und biogeochemische Stoffkreisläufe; Marines Karbonatsystem; Organische Substanzen im Meerwasser; Redox-Prozesse von Spurenmetallen; Anwendungen von Chemischen Tracern und Proxies in der Ozeanographie; Chemie der Neben- und Randmeere; Marine Geochemie, Frühdiagenetische Prozesse; Gelöste Gase im Meerwasser; Meer und Klima.</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten oder Kolloquium, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Analytische Chemie V – Moderne Methoden der Massenspektrometrie und Chromatographie	
Modulnummer	MCH-WP10-W10	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Analytischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	2 SWS
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/1. * oder 3. * bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Meereschemie / Analytische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25 oder 119,5	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75 oder 0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zu modernen Verfahren der Massenspektrometrie und Trenntechnik	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Multidimensionale „Comprehensive“ Gaschromatographie/Flüssigkeits-Chromatographie • Moderne Trennmethode in der Analytischen Chemie • Photoionisationsverfahren in der Massenspektrometrie mit kohärenten und inkohärenten Lichtquellen • Elementmassenspektrometrische Verfahren • Vertieftes Verständnis der Massenanalysatorprinzipien • Gasphasen-Ionenchemie und Photoelektronenspektroskopie • Moderne Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie • Anwendung der Massenspektrometrie und/oder Chromatographie in den Lebenswissenschaften, Umweltwissenschaften und in der Prozesschemie • Moderne elektroanalytische Methoden 	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten oder Kolloquium, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Katalyse II – Vertiefte Heterogene Katalyse	
Modulnummer	MCH-WP11-W11	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer LIKAT/Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 3 SWS Seminar 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Katalyse / Anorganische, Organische und Physikalische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zu den wichtigsten Aspekten der heterogenen Katalyse.	
Inhalt	<p>Grundlagen der Katalyse und Katalysekonzepte Geschichte, wirtschaftliche Aspekte, wichtige industrielle Prozesse, Adsorption und Adsorptionsmechanismen, Elektronische Effekte in der Katalyse, Säure-Base-Katalyse, Redox-Katalyse</p> <p>Katalysatorpräparation Klassische Präparationsmethoden von Voll- und Trägerkatalysatoren (z. B. Kofällung, Sol-Gel- und Hydrothermalmethoden), Moderne evolutionäre Strategien für die Katalysatorpräparation (Anwendung von Syntheserobotern)</p> <p>Katalysatorcharakterisierung Spezifische Oberfläche und Porenstruktur, Oberflächeneigenschaften, Kristallinität, Morphologie, Phasenzusammensetzung, Möglichkeiten und Grenzen physikochemischer Methoden bei der Charakterisierung fester Katalysatoren (z. B. XRD, XPS, Elektronenmikroskopie, IR, UV-vis, Raman, EPR), auch unter Reaktionsbedingungen</p> <p>Grundlagen der Kinetik heterogen-katalysierter Reaktionen Begriffe, Makro- und Mikrokinetik, Grundlagen für die Durchführung kinetischer Untersuchungen, Reaktortypen (Ideales Strömungsrohr, kontinuierlich und diskontinuierlich betriebene ideale Mischreaktoren)</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Taschenrechner	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Katalyse III – Vertiefte Homogene Katalyse	
Modulnummer	MCH-WP12-W12	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer LIKAT/Anorganische Chemie/Organische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Seminar 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflicht- und Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Katalyse/Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119 oder 118	
Prüfung in h	1 oder 2	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zu den wichtigsten Aspekten der homogenen Katalyse.	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Homogene Katalyse: Grundlagen, Kinetik und Mechanismen (ii) Homogene Katalyse: Allgemeine und spezielle Aspekte <p>(i) Die Vorlesung „Homogene Katalyse: Grundlagen, Kinetik und Mechanismen“ beschäftigt sich, ausgehend von der Bedeutung der Katalyse mit Säure-Base-Katalyse, nukleophiler und elektrophiler Katalyse sowie der Metallorganischen Komplexkatalyse. Des Weiteren werden Möglichkeiten der Definition und Charakterisierung von Aktivität und Selektivität behandelt. Die Ermittlung von Konzentrations-Zeit-Daten unter katalytischen Bedingungen sowie die kinetische Interpretation derselben unter Einbeziehung von praktischen Problemen ist ebenfalls Gegenstand der Vorlesung.</p> <p>(ii) Die Vorlesung „Homogene Katalyse: allgemeine und spezielle Aspekte“ beschäftigt sich mit allgemeinen und speziellen Aspekten der Komplexkatalyse. Dabei werden im allgemeinen Teil Themen wie Heterogene vs. Homogene Katalyse; Moderne Homogenkatalyse ist Komplexkatalyse; Katalysezyklus und Metallorganische Elementarreaktionen sowie Parametrisierung von Ligand-, Substrat- und Metalleinflüssen als auch Struktur-Reaktivitäts-Betrachtungen für Katalysen behandelt. Darauf aufbauend geht es im speziellen Teil um Anwendungen wie ungewöhnlichen Bindungsaktivierungen, die Aktivierung kleiner Moleküle, Beispiele katalytisch aktiver Übergangsmetallkomplexe und deren Nutzung in der Katalyse.</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 60 min oder Klausur, 120 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Methodenpraktikum	
Modulnummer	MCH-WP13	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer des IfCh, LIKAT, IOW	
Lehrveranstaltungen	Praktikum 8 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/1. oder 2. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Analytische Chemie, Technische Chemie / Voraussetzung für das Modul MCH-WP14 (Forschungspraktikum)	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommer- oder Wintersemester	
Präsenzzeit in h	120	
Eigenstudium in h	40	
Prüfung in h	20	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Einführung in moderne Methoden, Arbeitstechniken und Verfahren zur Synthese, Analytik sowie Theorie aus den Gebieten der Anorganische, Organische, Physikalische und Technische Chemie	
Inhalt	Der Student wird in die Methoden, Arbeitstechniken und Verfahren der gewählten Abteilung eingearbeitet. Grundlagen des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes, Toxikologische Aspekte (Schadstoffe im Organismus und deren Wirkungen); Umgang mit modernen Apparaturen, Aufbau einfacher Apparaturen, Arbeiten unter Druck, Schutzgas, Vakuumtechnik; Trennung und Entsorgung von Laborabfällen; Trennen und Reinigen von Stoffgemischen, moderne Analytik und physikalisch-chemische Methoden	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Protokoll (20 h)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Forschungspraktikum	
Modulnummer	MCH-WP14	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer des IfCh, LIKAT, IOW	
Lehrveranstaltungen	Praktikum 20 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/2. - 3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Analytische Chemie, Technische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommer- oder Wintersemester	
Präsenzzeit in h	300	
Eigenstudium in h	239,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	18	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Abgeschlossenes Modul MCH-WP13 (Methodenpraktikum)	
Vermittelte Kompetenzen	Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisbezug, Kombination von Theorie und Experiment, Anwendung moderner Geräte auf spezifische chemische Fragestellungen, Vorbereitung auf die Masterarbeit, Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse	
Inhalt	Der Student arbeitet an einem Forschungsprojekt in einem selbst ausgewählten Arbeitskreis unter Anleitung.	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Kolloquium, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Computer, Powerpointfolie	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Katalyse IV – Industrielle Homogenkatalyse	
Modulnummer	MCH-W15	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer LIKAT/Organische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Katalyse / Anorganische Chemie und Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,5 oder 119	
Prüfung in h	0,5 oder 1	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Einführung in industrielle Prozesse aus Sicht der Homogenen Katalyse	
Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt zunächst die Grundlagen, die für die Umsetzung industrieller chemischer Prozesse wichtig sind. Ausgehend von den großtechnischen Katalyseprozessen werden homogenkatalytische Carbonylierungen (Hydroformylierung; Essigsäuresynthesen; etc.) und Oxidationen (Tetraphthalsäure; Propylenoxid) vorgestellt. Weiterhin werden industrielle Prozesse aus dem Bereich Feinchemikaliensynthesen (Pd-katalysierte Kupplungsprozesse) und chirale Produkte behandelt.</p> <p>In einer separaten Vorlesung wird auf die asymmetrische Katalyse im industriellen Maßstab eingegangen. Aufbauend auf der entsprechenden Grundlagenvorlesung werden technischen Aspekte von Hydrierung, Oxidation und verschiedenen C-C-Kupplungsreaktionen diskutiert.</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 60 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Katalyse V – Spektroskopie und Computerchemie in der Katalyse	
Modulnummer	MCH-W16	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer des LIKAT	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen	2 SWS
	Seminare	2 SWS
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Katalyse / Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,5 oder 119	
Prüfung in h	0,5 oder 1	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Kompetenz bezüglich des Auswählens, Einsetzens und Beurteilens spektroskopischer bzw. computerchemischer Methoden, insbesondere bei Fragestellungen der Katalysforschung. Fähigkeit zur kritischen Einordnung erhaltener Ergebnisse oder publizierter Befunde.	
Inhalt	<p>Das Modul wird in zwei Teile gegliedert:</p> <p>(i) Spektroskopische Methoden in der Katalyse</p> <p>(ii) Theoretische Methoden in der Katalyse</p> <p>Ad (i) <i>Spektroskopie von Katalysatoren, Substraten und Reaktionsprodukten</i>: (a) Methoden und Techniken (NMR-Spektroskopie/Schwingungs-Spektroskopie/UV/Vis-Spektroskopie und Photometrie); (b) qualitative und quantitative Fragestellungen, spezielle Auswertverfahren; (c) Fragen der Chiralität; (d) spektroskopische Deskriptoren für reagierende Systeme. <i>Spektroskopie an reagierenden Systemen, Reaktionskontrolle und Kinetik</i>: <i>In situ</i>-Techniken als essentielle Werkzeuge der Katalysforschung! Untersuchung von Reaktionen mit Gasen; Hochdruck-NMR; Durchflußzellen und Sonden für verschiedene Methoden der <i>in situ</i>-Spektroskopie; »Operando-Spektroskopie«. <i>Kurzübersicht über Heterogene Systeme und weitere analytische Methoden</i>: (kombinatorische Ansätze, Kopplungstechniken (Massenspektroskopie).</p> <p>Ad (ii) Die Vorlesung „Theoretische Methoden in der Katalyse“ beschäftigt sich mit der Aufklärung der Reaktionsmechanismen mit Hilfe von modernen theoretischen Methoden sowie der Beziehung von Strukturen, Stabilität und Aktivitäten aktiver Zwischenstufen. Schwerpunkt sind Berechnungen thermodynamischer und kinetischer Daten einzelner katalytischer Reaktionen; es werden Selektivitäten (Chemo-, Diastereo- und Regioselektivität) diskutiert und analysiert.</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 60 Minuten (deutsch oder englisch)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie VIII – Wasser in den Naturwissenschaften: Struktur, Funktion und Dynamik	
Modulnummer	MCH-W17	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Physikalischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen	2 SWS
	Seminare	2 SWS
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/2. * bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Molekulare und angewandte Thermodynamik, Molekulare Spektroskopie, Molekulardynamische und ab-initio Rechenmethoden, Technische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118,5 oder 119,25	
Prüfung in h	1,5 oder 0,75	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	<p>Kenntnisse über die Bedeutung des Wassers in Chemie, Biologie und Physik. Interdisziplinäres Verständnis der experimentellen und theoretischen Methoden zur Untersuchung der Eigenschaften des Wassers in unterschiedlichen Aggregatzuständen, in eingeschränkten Geometrien und an Grenzflächen.</p> <p>Vertiefte Kenntnisse kombiniert mit Eigenständigkeit bei Findung von Problemlösungen, Methodenbeherrschung und Interpretationskompetenz, Fähigkeit von aktiver Stellungnahme zu Forschungsproblemen, Präsentationskompetenz.</p>	
Inhalt	<p>Mythos Wasser – ungewöhnliche Eigenschaften – Clusterbildung – Eisphasen – Gashydrate – unterkühltes Wasser – Protonentransfer – Netzwerkdefekte – wässrige Salzlösungen – Kryoprotektoren – Proteine/DNA – Aquaporine – Hydratationsphänomene – Wasser an Grenzflächen – Wasserspaltung – Wasser im Weltall? – Wassermodelle – Wasseranalytik – Wasser in großtechnischen Prozessen</p>	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (deutsch oder englisch)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Wird jeweils angegeben.	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VIII – Struktur und Bindung in der modernen Nichtmetall- und Metallchemie	
Modulnummer	MCH-W18	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Anorganischen Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/1. - 3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommer- oder Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Synthese, Charakterisierung und Anwendung spezieller Stoffklassen der Anorganischen Chemie mit dem Fokus auf moderne Forschungsthemen	
Inhalt	Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert: (iii) Struktur und Bindung an Beispielen der modernen Nichtmetallchemie (iv) Struktur und Bindung an Beispielen der modernen Metallchemie Highlights der letzten Jahre aus beiden Bereichen werden vorgestellt, diskutiert und analysiert.	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Kolloquium, 30 min	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Geschichte der Chemie	
Modulnummer	MCH-W19	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer des IfCh	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Geschichte der Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	keine	
Vermittelte Kompetenzen	Kenntnisse zur Geschichte der Chemie, um besser in das Wesen dieser Wissenschaft einzudringen Kenntnisse über soziale, kulturelle und politische Rahmenbedingungen bei der Herausbildung einer Wissenschaft und deren Entwicklung Fähigkeit, Problemlösungswege verstehen zu lernen Methoden der Arbeit mit historischen Quellen	
Inhalt	Naturphilosophie – Alchemie – Chemische Praxis in der Antike und im Mittelalter – Iatrochemie – Chemische Revolution: Phlogistontheorie, Elementbegriff, Nomenklaturreform – Chemische Theorien im 19. Jahrhundert: Chemischer Atomismus, Affinitäten, Entwicklung der chemischen Strukturtheorie, Entwicklung der Analysetechnik, Periodensystem, Entwicklung des Chemieunterrichts – Biografische Informationen zu Lavoisier, Liebig, Mendeleev, Lothar Meyer u.a.	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Kolloquium, 30 min	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Wird jeweils angegeben.	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Massenspektrometrische Proteomforschung	
Modulnummer	MCH-W20	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer der Abteilung für Proteomforschung	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	2 SWS
	Seminar	2 SWS
Sprache	deutsch/englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Masterstudiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/2.* bzw. 1. oder 3. Semester**	
Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen	Biochemische Makromolekülanalytik	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	BSc Chemie	
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zu Proteom- und Proteinchemischen Massenspektrometrie-basierten Analysemethoden, Methoden und Forschungsansätze moderner Proteomforschung	
Inhalt	Der Student erwirbt fundierte Kenntnisse in der datengetriebenen Proteomforschung und erlernt Methoden zu standardisierten Untersuchungsansätzen sowie zur Biomarker-Validierung. Detailliertes Wissen für die Charakterisierung prognostischer Markersignaturen, Proteinstrukturmodifikationen, Struktur-Funktionskorrelation, Pathway-Analytik, Systembiologie werden erworben und verleihen die Fähigkeit zum qualifizierten Umgang mit Fachinformationen zur Argumentation und Problemerkennung und -lösung in den genannten Gebieten. Darüber hinaus werden Fähigkeiten zum Diskurs und zur Urteilsbildung in der Massenspektrometrie-basierten Proteomforschung verliehen.	
Prüfungsvorleistungen	Fachvortrag	
Art, Umfang der Prüfung	Semesterarbeit; mündliche Prüfung, 30 Minuten (deutsch oder englisch)	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des jeweiligen Semesters	
Zugelassene Hilfsmittel	Computergestützte Präsentationsformen, Literaturhinweise werden zu Beginn des Moduls jeweils aktualisiert und den Studenten mitgeteilt.	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik Modul 1	
Modulnummer	ENG-W01	
Modulverantwortliche(r)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Sprachenzentrums	
Lehrveranstaltungen	4 SWS Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden - Paar- und Gruppenarbeit an Projekten, - Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens wesentliche Säulen des Moduls.	
Sprache	englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie und Physik sowie interdisziplinäre Studiengänge mit Bezug zu den genannten Wissenschaften	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**	
Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen	Voraussetzung für alle Folgemodule	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	119	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Kenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind bzw. Nachweis äquivalenter Kenntnisse	
Vermittelte Kompetenzen	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren und die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen.	
Inhalt	Durch das Studium authentischer Fachtexte werden die Studierenden befähigt, ein breites Spektrum an anspruchsvollen Texten aus dem Bereich der Chemie/Physik (z.B. Lehrbuchtexte, Forschungsberichte, Anleitungen und populärwissenschaftliche Artikel) inhaltlich zu erschließen sowie deren explizite und implizite Bedeutung zu erfassen. Die Studierenden lernen außerdem, längeren Redebeiträgen, Fachvorträgen und fachbezogenen Diskussionen zu Themen und Fragestellungen aus den Fachgebieten zielgerichtet zu folgen und sie entsprechend den kommunikativen Anforderungen zu rezipieren. Dabei eignen sich die Studierenden den allgemeinen wissenschaftlichen und fachgebietsrelevanten Wortschatz, die in der Fachkommunikation der Naturwissenschaften typischen morphologischen, syntaktischen und textsortenspezifischen Strukturen sowie kommunikativen Funktionen wie das Definieren von Begriffen, Vergleichen von Objekten und Erscheinungen, Beschreiben von Abläufen, Tabellen und graphischen Darstellungen sowie das Klassifizieren von Objekten an. Außerdem werden effektive Lese- und Hörverstehensstrategien sowie Strategien zur sprachlichen Analyse fachbezogener Texte vermittelt.	
Prüfungsvorleistungen	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mind. 75 %).	

	Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt.
Art, Umfang der Prüfung	Klausur „Kenntnis wissenschaftssprachlicher und fachgebietsrelevanter Strukturen – Use of English“, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des entsprechenden Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüfungskommission.
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung geregelt.

Modulbezeichnung	Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Natur-/Agrar- und Umweltwissenschaften Modul 2	
Modulnummer	ENG-W02	
Modulverantwortliche(r)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Sprachenzentrums	
Lehrveranstaltungen	2 SWS Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden - Paar- und Gruppenarbeit an Projekten, - Tutorien und - Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens wesentliche Säulen des Moduls.	
Sprache	englisch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul wurde speziell für Studierende aller naturwissenschaftlichen sowie agrar- und umweltwissenschaftlichen Disziplinen entwickelt und ist auch geeignet für Studierende interdisziplinärer Studiengänge mit Bezug zu den genannten Wissenschaften.	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul / 4. oder 6. Semester	
Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen	Voraussetzung für Folgemodule	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	59,25	
Prüfung in h	0,75	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	In der Regel erfolgreicher Abschluss des Moduls 1 der Vertiefungsstufe Englisch - Fachkommunikation Chemie/Physik oder Nachweis äquivalenter Leistungen	
Vermittelte Kompetenzen	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb produktiver Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren und die die Studierenden befähigen, erfolgreich im internationalen Berufsleben sowie in der internationalen akademischen Gemeinschaft zu kommunizieren.	
Inhalt	In der mündlichen Sprachproduktion werden die Studierenden befähigt, die sprachlichen Mittel in verschiedenen Situationen des beruflichen und studentischen Alltags adressatenspezifisch und flexibel zu gebrauchen. Sie sind in der Lage, komplexe fach- und berufsbezogene Sachverhalte kohärent und angemessen	

	<p>strukturiert mit dem erforderlichen Grad an Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen sowie interkulturellen Besonderheiten der jeweiligen Kommunikationssituation zu beachten.</p> <p>Im Mittelpunkt der schriftlichen Kommunikation stehen das Verfassen offizieller Briefe und E-Mails sowie labortechnischer Beschreibungen.</p> <p>Dabei wenden die Studierenden das im Modul 1 erworbene sprachliche Wissen und Können bei der Lösung komplexer handlungsorientierter Aufgabenstellungen mit natur- und umweltwissenschaftlichem Hintergrund an.</p> <p>Darüber hinaus werden die in Modul 1 erworbenen rezeptiven Sprachfertigkeiten in verschiedenen Kontexten weiter gefestigt.</p> <p>Bei der Bearbeitung umfangreicher Aufgabenstellungen erlernen und trainieren die Studierenden außerdem Methoden der Selbsteinschätzung, der peer evaluation, peer correction und Techniken für das selbstständige Arbeiten mit der Fremdsprache.</p> <p>Thematische Schwerpunkte sind u.a.: Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft; Bewerben, Studieren und Arbeiten im Ausland; Präsentationstechniken</p>
Prüfungsvorleistungen	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mind. 75 %) und Erfüllung der im Rahmen der Projektarbeit erteilten Aufgaben. Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt.
Art, Umfang der Prüfung	Klausur „Verstehendes Hören“, 45 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des entsprechenden Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüfungskommission.
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung geregelt.

Modulbezeichnung	Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Natur-/Agrar- und Umweltwissenschaften Modul 3
Modulnummer	ENG-W03
Modulverantwortliche(r)	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Sprachenzentrums
Lehrveranstaltungen	<p>2 SWS</p> <p>Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paar- und Gruppenarbeit an Projekten, - Tutorien und - Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens (blended learning) <p>wesentliche Säulen des Moduls.</p>
Sprache	englisch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul wurde speziell für Studierende aller naturwissenschaftlichen sowie agrar- und umweltwissenschaftlichen Disziplinen entwickelt und ist auch geeignet für Studierende interdisziplinärer Studiengänge mit Bezug zu den genannten Wissenschaften.
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul/1.* oder 3.* bzw. 2. Semester**
Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen	Voraussetzung für Folgemodule
Dauer des Moduls	1 Semester

Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	30
Eigenstudium in h	59
Prüfung in h	1
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	In der Regel erfolgreicher Abschluss des Moduls 2 der Vertiefungsstufe Englisch - Fachkommunikation Natur-/Agrar- und Umweltwissenschaften oder Nachweis äquivalenter Leistungen
Vermittelte Kompetenzen	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht die Entwicklung der schriftlichen Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Erstellung wissenschaftlicher Artikel.
Inhalt	<p>Die Studierenden vervollkommen, die in Modul 2 erworbenen Fertigkeiten der mündlichen Kommunikation in Beruf und studentischem Alltag. Sie werden befähigt, ihre Meinungen präzise auszudrücken und mit anderen Kommunikationspartnern in Diskussionsrunden ohne größere Probleme zu interagieren.</p> <p>Die in Modul 1 und 2 erworbenen rezeptiven Fertigkeiten, die sie befähigen, studien- und fachbezogene Literatur effektiv zu lesen, werden in verschiedenen Kontexten gefestigt und weiter vertieft.</p> <p>Die Studierenden wenden das im Modul 1 und 2 erworbene sprachliche Wissen und Können bei der Lösung komplexer handlungsorientierter Aufgabenstellungen mit natur- und umweltwissenschaftlichem Hintergrund an. Dabei werden die in Modul 2 eingeführten Methoden der Selbsteinschätzung, der peer evaluation, peer correction und des selbstständigen Arbeitens mit der Fremdsprache angewendet und trainiert.</p> <p>Thematische Schwerpunkte sind u.a.: wissenschaftliches Arbeiten, Diskussionsführung.</p>
Prüfungsvorleistungen	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mind. 75 %) und Erfüllung der im Rahmen der Projektarbeit erteilten Aufgaben. Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt.
Art, Umfang der Prüfung	Klausur „Verstehendes Lesen“, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des entsprechenden Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüfungskommission.
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung geregelt.

P Pflichtmodule
 WP Wahlpflichtmodule
 W Wahlmodule

* Studienbeginn Wintersemester

** Studienbeginn Sommersemester