

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-121-1112	Wahlpflicht

### Modultitel **Bioorganische Chemie (Praktikum)**

**Modultitel (englisch)** Biorganic Chemistry (Practical Course)

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Biochemie/ Bioorganische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Bioorganische Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Modul 13-121-1116

**Ziele** Kenntnis und Verständnis biorganischer Synthese- und Analytikmethoden

**Inhalt** Synthesemethoden- und strategien von Peptiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren, chemische Modifizierung, Einführung von Fluoreszenzfarbstoffen, Radioliganden und Biotin, sowie deren Anwendungen, molekulare Sonden für biologische Fragestellungen und deren selektive Einführung

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Grundlagen der Biochemie (11-BCH-0312) oder Äquivalent

**Literaturangabe** unter [www.biochemie.uni-leipzig.de/col](http://www.biochemie.uni-leipzig.de/col)

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat</i>	
	Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2SWS)
	Seminar "Bioorganische Chemie" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-121-1113	Wahlpflicht

### Modultitel **Molekularbiologie**

**Modultitel (englisch)** Molecular Biology

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Molekularbiologie und Biochemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Molekularbiologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Molekularbiologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis und Verständnis der Molekularbiologie

**Inhalt** Prinzipielle Mechanismen der prokaryotischen Regulation von Replikation, Transkription, Translation. Einführung in die gentechnischen Arbeitsmethoden, Kenntnis der verschiedenen gängigen Bakterien, Restriktionsenzyme, Klonierungstechniken und Mechanismen.

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Grundlagen der Biochemie (11-BCH-0312) oder Äquivalent

**Literaturangabe** unter [www.biochemie.uni-leipzig.de/col](http://www.biochemie.uni-leipzig.de/col)

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

**Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1**

*Prüfungsvorleistung: Referat*

Vorlesung "Molekularbiologie" (3SWS)

Seminar "Molekularbiologie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-121-1116	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Bioorganische Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Bioorganic Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Biochemie/ Bioorganische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Bioorganische Chemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Erlernen der Grundarbeitstechniken in der Bioorganik.
<b>Inhalt</b>	Anwendung von Synthesemethoden und -strategien zur Modifizierung von Peptiden, Erlernen von Festphasensynthesestrategien, Handhabung von Polymeren, Analytik von Biopolymeren, Funktionsuntersuchungen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls Bioorganische Chemie (11-121-1112)
<b>Literaturangabe</b>	unter <a href="http://www.biochemie.uni-leipzig.de/col">www.biochemie.uni-leipzig.de/col</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Projektarbeit , mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung</i>	
	Praktikum "Bioorganische Chemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0111	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zweidimensionale NMR Spektroskopie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	2D-NMR Spectroscopy
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Strukturanalytik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h</li> <li>• Seminar "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> <li>• Praktikum "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> <li>• Voraussetzung für Modul 13-121-0122</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Kenntnis und Anwendung der wichtigsten zweidimensionalen NMR-Methoden zu Strukturaufklärung organischer und bioorganischer Verbindungen.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der 2D-NMR Spektroskopie, Beschreibung der J-aufgelösten Techniken, verschiedene Formen von COSY, NOESY, und TOCSY, CH-Korrelationen wie HETCOR, HMQC, HSQC und HMBC, CC-Korrelationen wie INADEQATE und ADEQUATE.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse der 1D-NMR-Spektroskopie
<b>Literaturangabe</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeremy K. Sanders, Brian K. Hunter: Modern NMR Spectroscopy, a Guide for Chemists, Oxford University Press 1993</li> <li>2. Stefan Berger, Siegmund Braun: 200 and More NMR Experiments, Wiley-VCH, 2004</li> <li>3. <a href="http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium">http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium</a></li> </ol>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung. Die genauen Modalitäten werden den Studenten für jedes Praktikum vor der Anmeldung zum Modul mitgeteilt. (§ 9 II 3 PO)

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung</i>	
	Vorlesung "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (2SWS)
	Seminar "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1SWS)
	Praktikum "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0112	Wahlpflicht

### Modultitel Trennmethoden

**Modultitel (englisch)** Methods of Separation

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Bioanalytik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Trennmethoden" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Trennmethoden" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Vermittelt werden die wichtigsten chromatographischen und elektrophoretischen Trenntechniken, insbesondere deren Anwendung.

**Inhalt** Vorgestellt werden die Flüssigkeitschromatographie (Ausschluss-, Ionenaustausch-, Hydrophobe und Hydrophile Interaktions-, Umkehrphasen und Affinitätschromatographie), Gelelektrophorese (SDS-PAGE, AUT, IEF, CHEF, free-flow, Blotting-Techniken), Pulsfeldgelelektrophorese und Kapillarelektrophorese (CZE, MEKC, ITP, CAE, CGE, CIEF). Ferner werden zwei- und dreidimensionale Techniken wie IEF/SDS-PAGE, SEC/RPC, SEC/IEC/RPC und SEC/RPC/CZE behandelt. Die Anwendungen liegen vornehmlich im Bereich der Proteinanalytik, es werden aber auch spezielle Methoden der DNA- und Zuckermanalytik diskutiert.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe**

1. F. Lottspeich, H. Zorbas (Hrsg.) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag
2. L. Mondello, A.C. Lewis, K.D. Bartle: Multidimensional Chromatography, Wiley
3. <http://www.uni-leipzig.de/~bioanaly/lehre.html>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Trennmethoden" (3SWS)
	Seminar "Trennmethoden" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0121	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Problemorientierte instrumentelle Analytik</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Problem Oriented Instrumental Analysis
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Konzentrationsanalytik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Problemorientierte instrumentelle Analytik" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Kenntnis und Anwendung ausgewählter instrumenteller Methoden für analytische Problemlösungen.
<b>Inhalt</b>	Versuche zur Luft- und Wasseranalytik mittels GC, IR und Photometrie, zur Lebensmittel- und Proteinanalytik mittels MS und zur Schwermetallbestimmung mittels Elektrochemie und Atomspektroskopie.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karl Cammann (Hrsg) Instrumentelle Analytische Chemie</li> <li>2. R. Kellner (Hrsg) Analytical Chemistry Wiley 2004</li> <li>3. <a href="http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium">http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium</a></li> </ol>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Problemorientierte instrumentelle Analytik" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0123	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Advanced Practical Course in Concentration Analysis
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Konzentrationsanalytik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Kenntnis und Anwendung ausgewählter analytischer Methoden.
<b>Inhalt</b>	Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Konzentrationsanalytik.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit 13-121-0121
<b>Literaturangabe</b>	1. R. Kellner (Hrsg) Analytical Chemistry Wiley 2004, ISBN 3-527-30590-4 2. <a href="http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium">http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0124	Wahlpflicht

### Modultitel **Spezielle Analytische Methoden**

**Modultitel (englisch)** Special Analytical Methods

**Empfohlen für:** 1.–2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturanalytik

**Dauer** 2 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Spezialkenntnisse in ausgewählten Methoden

**Inhalt** Das Modul besteht aus 2 je zweistündigen Vorlesungen zu ausgewählten und wechselnden Themen der NMR-Spektroskopie, der Massenspektrometrie, der Spurenanalytik und der Elektroanalytik

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe**

1. Stefan Berger, Siegmund Braun: 200 and More NMR Experiments, Wiley-VCH, 2004
2. R. Kellner (Hrsg) Analytical Chemistry Wiley 2004, ISBN 3-527-30590-4
3. <http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden I" (2SWS)
	Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden II" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0125	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Spurenanalytische Methoden und Verfahren</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	
<b>Empfohlen für:</b>	1./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Analytische Chemie in biologischen Systemen
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Übung "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 25 h Selbststudium = 40 h</li> <li>• Seminar "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Kenntnisse und Erfahrung in spurenanalytischen Techniken zum quantitativen Nachweis organischer und anorganischer Spurenstoffe aus Wasser, Boden, Luft und biologischen Materialien
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul besteht aus Vorlesung und Seminar zu ausgewählten Themen der organischen Spurenanalytik und der Element-Spurenanalytik einschließlich der Speziationsanalytik, aus Wasser, Boden, Luft und biologischen Materialien; einschl. Probenahmetechniken, Probenaufarbeitung (Anreicherung, Extraktion, Aufschluss etc) und Aufreinigungsverfahren.</p> <p>Dabei werden Anwendungen folgender Methoden behandelt: Gaschromatographie, Flüssigchromatographie, Kopplung mit Massenspektrometrie; Atomspektroskopie, Element-Massenspektrometrie; Kopplungen mit Chromatographie, Photometrie, elektrochemische Verfahren. Ergänzend wird eine Geräteübung Erfahrung in ausgewählten spurenanalytischen instrumentellen Techniken vermitteln (Analyse von Wasser- und/oder Sediment-Proben)</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	<p>Marr, Cresser, Ottendorfer, Umweltanalytik - eine allgemeine Einführung, Thieme Verlag, Stuttgart, 1988.</p> <p>Perez-Bendito, Rubio, Rubio, Environmental Analytical Chemistry, Elsevier, Amsterdam, 1999.</p> <p>Otto, Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 3. Aufl., 2006.</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (2SWS)
	Übung "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (1SWS)
	Seminar "Spurenanalytische Methoden und Verfahren" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0211	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefende Anorganische Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Advanced Inorganic Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professuren für Anorganische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Vertiefende Anorganische Chemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse in Festkörperchemie, Grundlagen der Magnetochemie und EPR-Spektroskopie, Bioorganometallchemie und Supramolekularer Koordinationschemie.
<b>Inhalt</b>	<p>Struktur und Eigenschaften der Festkörper: Kristalldefekte und mechanische Eigenschaften, Ionenleitung; Bandstrukturen und Leitfähigkeit; Supraleitung; magnetische, dielektrische und optische Eigenschaften.</p> <p>Grundprinzipien der EPR-Spektroskopie: Elektronen-Zeeman- und Hyperfeinstrukturwechselwirkung, Spektrentheorie- und analyse, Anwendungen der EPR-Spektroskopie: Aussagen zu Struktur/ Bindung/ Ligandenaustausch/ kurzlebige Teilchen.</p> <p>Vertiefende Metallorganische Chemie der Übergangsmetalle: Isolobalkonzept; Cluster: Hauptgruppenelemente (Zintl-Anionen, Wade-Regeln), Übergangsmetalle (mit Coliganden), 2- bis 5-kernige und höherkernige Cluster, Einsatzbereiche: Biometallorganische Chemie: Entwicklung: metallorganische Verbindungen in der Natur, in der Medizin: Therapeutika/ Diagnostika, in der Analytik: Biomarker, Immunoassays, Sensoren: Einsatzbereich: Katalyse.</p> <p>Supramolekulare Koordinationschemie: Nicht kovalente Wechselwirkungen, Makrozyklen, Stabilitätskonstanten, Makrozyklischer Effekt, Molekulare Erkennung, Präorganisation, kooperative und allosterische Effekte, Selbstassoziation, Selbstreplikation.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	unter <a href="http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html">www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Vertiefende Anorganische Chemie" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0212	Wahlpflicht

### Modultitel **Anorganische Strukturanalytik**

**Modultitel (englisch)** Structural Analysis in Inorganic Chemistry

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professuren für Anorganische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Spektroskopische Methoden" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden kennen moderne strukturanalytische Methoden zur Charakterisierung anorganischer Verbindungen.

**Inhalt**

Röntgenstrukturanalyse: Kristallographische Grundlagen, Röntgenbeugung am Kristall, Symmetriehre (Punktgruppen und Raumsymmetrie), Strukturfaktoren, Fourier-Synthesen, experimentelle Methoden, Lösung des Phasenproblems, Vervollständigung und Verfeinerung einer Struktur. Ergebnisse und Interpretation einer Röntgenstrukturanalyse, Hinweise zu Datenbanken und Programmsystemen.

IR-Spektroskopie: Wiederholung der Grundlagen, Aufstellung von Erwartungsspektren; Beispiele.

NMR-Spektroskopie: Wiederholung der Grundlagen, Allgemeines zu Heterokernen (z.B.  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{207}\text{Pb}$ ,  $^{119}\text{Sn}$ ), ausgewählte Beispiele.

Magnetochemie: Molekularer Magnetismus, Van-Vleck-Gleichung, Magnetismus von Koordinationsverbindungen, „Spin-Only“-Fall, Kopplung magnetischer Zentren, Spinfrustration, Spinpolarisation, Einzelmolekül-Magnete.

EPR-Methoden: Grundprinzipien, anisotrope Wechselwirkungen/Spektrenparameter;  $S > 1/2$ -Systeme, austauschgekoppelte Systeme, Kernquadrupol-Wechselwirkung, Relaxation und EPR-Spektren, Probenpräparation, Elektronen-Kern-Doppelresonanz (ENDOR) und alternative Pulstechniken.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit Modul 13-121-0214

**Literaturangabe** unter [www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html](http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html)

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse" (2SWS)
	Vorlesung "Spektroskopische Methoden" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0214	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Anorganische Strukturchemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Inorganic Structural Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Anorganische Chemie: Festkörperchemie/ Materialwissenschaften
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Vorlesung "Anorganische Strukturchemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Kenntnis röntgenographischer Methoden zur Strukturanalyse kristalliner Feststoffe sowie wesentlicher Strukturprinzipien in anorganischen Festkörpern.
<b>Inhalt</b>	<p>„Röntgenstrukturanalyse“: Kristallographische Grundlagen, Röntgenbeugung am Kristall, Symmetriehlehre (Punktgruppen und Raumsymmetrie, Rolle der Symmetrie in der IR-Spektroskopie), Strukturfaktoren, Fourier-Synthesen, experimentelle Methoden, Lösung des Phasenproblems, Vervollständigung und Verfeinerung einer Struktur. Ergebnisse und Interpretation einer Röntgenstrukturanalyse, Hinweise zu Datenbanken und Programmsystemen.</p> <p>6.-10. Woche des Semesters: „Anorganische Strukturchemie“: Nach einer detaillierten Besprechung der Strukturen der Elemente (Kugelpackungen, 8-N-Regel) werden polyanionische und polykationische Verbindungen, intermetallische Phasen, die Besetzung der Lücken in Kugelpackungen und schließlich Cluster in Festkörperstrukturen diskutiert. Dabei wird stets der Zusammenhang zwischen Struktur und elektronischen bzw. geometrischen Faktoren betont.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0212 und 13-121-0213
<b>Literaturangabe</b>	W. Massa: Kristallstrukturbestimmung, Teubner; U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner; <a href="http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html">www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html</a> .
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse" (2SWS)
	Vorlesung "Anorganische Strukturchemie" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0215	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie**

**Modultitel (englisch)** Research Practical Course in Inorganic Chemistry

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Anorganische Chemie: Festkörperchemie/ Materialwissenschaften

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Wissenschaftliches Arbeiten in einem aktuellen Forschungsprojekt.

**Inhalt**

Praktikum:  
Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe; Darstellung und Charakterisierung von mehrkernigen Hauptgruppenelement-Verbindungen, Übergangsmetallkomplexen und Festkörperverbindungen unter Schutzgasbedingungen; Charakterisierung mit röntgenographischen und spektroskopischen (IR, NMR, EPR, MS) Methoden. Erzeugung von Halbleiter-Schichtstrukturen durch Epitaxieverfahren und deren Charakterisierung durch moderne Methoden der Halbleiterchemie.

Seminar:  
Vorträge zu aktuellen Themengebieten der Anorganischen Chemie.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum jeweils aktuellen Thema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie" (9SWS)
	Seminar "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0216	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Research Practical Course in Organometallic Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h</li> <li>• Seminar "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Wissenschaftliches Arbeiten in einem aktuellen Forschungsprojekt
<b>Inhalt</b>	<p>Praktikum:</p> <p>Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe in einem der nachfolgenden Bereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Entwicklung von ein- und mehrkernigen Übergangsmetallkomplexen für die homogene (asymmetrische) Katalyse.</li> <li>b) Templatsynthese neuartiger insbesondere phosphorhaltiger Verbindungen durch Templatreaktion von Komplexen mit reaktiven M-E-Einfach- und Mehrfachbindungen (E = P, u. a.).</li> <li>c) Elektronenarme (wasserlösliche) Carbaboranylphosphan-Liganden – Einsatz in Katalyse und Medizin.</li> <li>d) Phosphorreiche Liganden und Komplexe als Precursor für binäre Metallphosphide MP<sub>x</sub>.</li> <li>e) Homo- und heterometallische Metallmakrocyclen als multifunktionelle Liganden.</li> <li>f) Entwicklung von Phosphanliganden (chirale, makrocyclische, sterisch anspruchsvolle, P-H-funktionalisierte, wasserlösliche). Die meisten Reaktionen erfolgen unter Schutzgasbedingungen; die Charakterisierung erfolgt mit Röntgenstrukturanalyse und spektroskopischen Methoden (insbes. IR, NMR, MS, auch GC-MS).</li> </ol> <p>Seminar:</p> <p>Vorträge zu aktuellen Themengebieten der Anorganischen Chemie</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur zum jeweils aktuellen Thema
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" (9SWS)
	Seminar "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0217	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum in Koordinationschemie**

**Modultitel (englisch)** Research Practical Course in Coordination Chemistry

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturchemie/ Spektroskopische Methoden

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Praktikum "Vertiefungspraktikum in Koordinationschemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll wichtige Techniken zur Präparation von Komplexverbindungen sowie deren strukturchemische/spektroskopische Charakterisierung mit Schwerpunkt magnetische Resonanz (EPR/NMR) erlernen.

**Inhalt** Es werden Liganden und Koordinationsverbindungen synthetisiert, die nahen Bezug zum aktuellen Forschungsschwerpunkt des Arbeitskreises haben. Paramagnetische Verbindungen sowie durch molekulare Selbstorganisation entstehende ferro- bzw. antiferromagnetisch gekoppelte Systeme (Grundlagenforschung; Anwendungsaspekte: Metallextraktion, Gasspeicherung, Katalyse) stehen im Mittelpunkt. Neben der Standardanalytik werden vor allem EPR- und Festkörper-NMR-Untersuchungen durchgeführt. Die erhaltenen Spektren werden in Kombination mit Röntgenkristallstrukturdaten (Einkristall, Pulver) zur Charakterisierung der Struktur und der chemischen Bindung verwendet. Vorhandene intermolekulare Wechselwirkungen werden analysiert.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum jeweils aktuellen Thema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Koordinationschemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0218	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie**

**Modultitel (englisch)** Research Practical Course in Supramolecular Coordination Chemistry

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Koordinationschemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende beherrscht die Darstellung und Charakterisierung Supramolekularer Verbindungen und kennt ihre Eigenschaften und Bedeutung.

**Inhalt**

Praktikum:  
Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe; Synthese und Charakterisierung makrozyklischer Liganden und ihrer Komplexe, Organische Transformationen in molekularen Hohlräumen, Rezeptordesign, künstliche Enzyme, Verkapselung biochemisch relevanter Verbindungen (Hormone, DANN, Proteine, Viren), Morphosynthese, Stabilisierung reaktiver Intermediate, Organisation durch Selbstassoziation, Supramolekulare Katalyse, Selbstreplikation, Green Chemistry, Nanokapseln, Molekularer Magnetismus.

Seminar:  
Vorträge zu aktuellen Themengebieten der Anorganischen Chemie

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** J. W. Steed, J. L. Atwood, Supramolecular Chemistry, Wiley-VCH, 2000, sowie Originalliteratur zum jeweils aktuellen Thema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie" (9SWS)
	Seminar "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0312	Wahlpflicht

### Modultitel **Chemische Biologie**

**Modultitel (englisch)** Chemical Biology

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Chemische Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Chemische Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll mit modernen Aspekten der Chemischen Biologie vertraut gemacht werden. Dazu gehören u. a. Zellorganelle und ihre Funktion; Membranen, Signaltransduktion, Histone, und Epigenetics und Mitose.

**Inhalt** Grundlagen der Zellbiologie, Aufbau der Zelle, Zellorganelle und ihre Funktion; Membranen, ihre Bestandteile und ihre Funktion; Signaltransduktion: G-Protein gekoppelte Rezeptoren (GPCR), biogene Amine, Peptidmimetika, Rezeptor Tyrosinkinasen (RTKs), Ser/Thr-Kinasen, ATP-Analoga, Histone und Epigenetics, Mitose; Apoptose. Small molecules als Hilfsmittel in der Biologie und als Wirkstoffe.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Aktuelle Review-Artikel und Originalpublikationen; <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemische Biologie" (3SWS)
	Seminar "Chemische Biologie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0313	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Fortgeschrittene Organische Synthesechemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Laboratory Course in Advanced Synthetic Organic Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Organische Chemie/ Heterocyclenchemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Praktikum Fortgeschrittene Organische Synthesechemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende beherrscht moderne organisch-chemische Synthese- und Analysetechniken, kann sie zur Synthese komplexer Feinchemikalien einsetzen und die Produkte durch moderne spektroskopische Methoden charakterisieren.
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen dieses Praktikums soll der Studierende den Forschungshintergrund zunächst durch eine Literaturrecherche beleuchten. Die Präparate werden dann u. a. mit Hilfe von chiralen Auxiliaren, Katalysatoren und Enzymen synthetisiert. Weiterhin werden Mehrstufensynthesen biologisch aktiver Verbindungen durchgeführt und das Arbeiten unter Schutzgasatmosphäre mit metallorganischen Verbindungen erlernt. Die Versuche werden ausgewertet, protokolliert und die Produkte durch NMR-, IR-, Massenspektroskopie vollständig charakterisiert. Begleitend erfolgt eine Einführung in die Patentdatenbankrecherche.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur; <a href="http://www.uni-leipzig.de/~organik/">http://www.uni-leipzig.de/~organik/</a> .
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Praktikum Fortgeschrittene Organische Synthesechemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0314	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Laboratory Course in Chemistry of Natural Products
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Organische Chemie/ Naturstoffchemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Es soll vermittelt werden, wie mit Hilfe moderner chemischer und chemoenzymatischer Methoden die Synthese anspruchsvoller Verbindungen erreicht werden kann.
<b>Inhalt</b>	Chiralitätstransfer-Reaktionen, Chiral pool der Natur und seine Nutzung, Aminosäuren, Aminoaldehyde, Steroidvorläufer, Alkaloide, Kohlenhydrate; Metallorganische Reaktionen; chemoenzymatische Synthesen; Synthese von Enzym- und Rezeptorblocker. Begleitend erfolgt eine Einführung in die Patentdatenbankrecherche.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur; <a href="http://www.uni-leipzig.de/~organik/">www.uni-leipzig.de/~organik/</a> .
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0315	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Laboratory Course in Chemistry of Heterocycles
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Organische Chemie/ Heterocyclenchemie B
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende wird neue Synthesemethoden zum Aufbau und für Ringtransformationen vorwiegend heterocyclischer Verbindungen kennen lernen und deren Struktur durch spektroskopische Methoden bestimmen.
<b>Inhalt</b>	Zu Beginn des Praktikums wird eine Literatur-recherche zum Umfeld des Forschungsgebietes durchgeführt. Es folgt die Synthese von S,N-Heterocyclen als Edukte nach bekannten Methoden. Durch Oxidation werden Sauerstoff-transfer-Reagenzien synthetisiert und zur Oxy-funktionalisierung angewendet. Desweiteren werden biologisch aktive Heterocyclen dargestellt. Die Charakterisierung der Verbindungen erfolgt durch IR-, NMR- und Massenspektrometrie. HPLC-Analysen werden zum mechanistischen Verlauf durchgeführt. – Des weiteren erfolgt parallel eine Einführung in die Patentdatenbankrecherche.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur; unter <a href="http://www.uni-leipzig.de/~organik/">www.uni-leipzig.de/~organik/</a> .
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0316	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum Chemische Diversität und Funktion**

**Modultitel (englisch)** Laboratory Course Chemical Diversity and Function

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie/ Chemische Diversität und Funktion

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Praktikum "Vertiefungspraktikum Chemische Diversität und Funktion" (10 SWS)  
= 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden werden moderne organisch-chemische Synthesetechniken kennen lernen und sie für die Synthese von Verbindungsbibliotheken oder Sondenmoleküle für die Chemische Biologie einsetzen. Dabei werden sie Strategien anwenden, mit denen sowohl das Design der Zielmoleküle als auch die Syntheseweise unter dem Aspekt Effizienz und strukturelle und funktionelle Diversität optimiert werden.

**Inhalt** Im Rahmen dieses Praktikums sollen die Studierenden auf der Basis einer umfassenden Literaturrecherche das Design der Zielverbindungen und der zu beschreitenden Synthesewege entwickeln. Die Synthese der Zielverbindungen geschieht u. a. mit Hilfe von Methoden der Festphasensynthese, geträgerten Reagentien, Katalysatoren, mitunter auch unter Schutzgasatmosphäre mit Hilfe metallorganischer Reagentien, oder unter Benützung eines Syntheseroboters. Die Versuche werden ausgewertet, protokolliert und die Produkte durch NMR-, IR-, Massenspektroskopie vollständig charakterisiert. Begleitend erfolgt eine Einführung in die Patendatenbankrecherche.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** unter [www.uni-leipzig.de/~organik/](http://www.uni-leipzig.de/~organik/).

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Chemische Diversität und Funktion" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0317	Wahlpflicht

### Modultitel **Neue stereoselektive Synthesemethoden**

**Modultitel (englisch)** New Stereoselective Synthetic Methods

**Empfohlen für:** 1. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Neue stereoselektive Synthesemethoden" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Neue stereoselektive Synthesemethoden" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende beherrscht moderne, selektive und effiziente Synthesemethoden, die für die Herstellung von Feinchemikalien, Agrochemikalien und Wirkstoffen unerlässlich sind.

**Inhalt** Im Rahmen der Vorlesung werden insbesondere Aspekte der Chemo-, Regio- und Stereoselektivität von organischen Reaktionen sowie die Kontrolle der absoluten Stereochemie durch Verwendung chiraler Auxiliare und Katalysatoren besprochen werden. In diesem Kontext werden Oxidations- und Reduktionsreaktionen, C-C-verknüpfende Reaktionen, Übergangsmetall-katalysierte Reaktionen und pericyclische Reaktionen behandelt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zu jedem Synthesebeispiel; unter [www.uni-leipzig.de/~organik/](http://www.uni-leipzig.de/~organik/).

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Neue stereoselektive Synthesemethoden" (3SWS)
	Seminar "Neue stereoselektive Synthesemethoden" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0318	Wahlpflicht

### Modultitel **Reaktivität in der Organischen Chemie**

**Modultitel (englisch)** Reactivity in Organic Chemistry

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Reaktivität in der Organischen Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden sollen auf einem fortgeschrittenen Level mit den wichtigsten Konzepten vertraut gemacht werden, die es ihnen ermöglichen werden, organische Reaktionen theoretisch zu konzipieren, in optimaler Weise experimentell umzusetzen und mechanistisch zu verstehen. Dabei soll auf der Basis von wenigen, aber universell nützlichen theoretischen Prinzipien die ganze Breite der Organischen Chemie erklärt werden. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist die Diskussion von Fallstudien, die von klassischen mechanistischen Experimenten bis zur Prozessentwicklung industrieller Verfahren reichen.

**Inhalt** Ableitung von Reaktivitätsprinzipien (pKa-Werte, Hammett-Beziehungen, QSAR, elektronische Effekte, Sterik, stereoelektronische Effekte, Elektrophilie-Parameter, Nukleophilie-Parameter, Grenzorbitale, Übergangszustand), Optimierung von Reaktionen (Lösungsmittelleffekte, homogene Katalyse, Reihenfolge der Reagenzienzugabe, pH-Abhängigkeit, Mikrowellen, Phasentransfer), Entwicklung neuer Reaktionen (Thermodynamische Betrachtungen), Aufklärung von Reaktionsmechanismen (Abfangen von Intermediaten, Isotopeneffekte, Modellsysteme, Radical Clock, heterogen vs. homogen, Enzym), Klassische mechanistische Debatten, Reaktionsklassen (elektrocyclische Reaktionen, Carbanionenchemie, Hydrierungen, metallorganische Reaktionen)

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** unter [www.uni-leipzig.de/~organik/](http://www.uni-leipzig.de/~organik/)

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Reaktivität in der Organischen Chemie" (3SWS)
	Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0411	Wahlpflicht

### Modultitel **Molekulare Struktur von fluiden Grenzflächen**

**Modultitel (englisch)** Molecular Structure of Liquid Interfaces

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physikalische Chemie I

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Molekulare Struktur von fluiden Grenzflächen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie  
• Wahlmodul M. Sc. Physik

**Ziele** Einführung in die verschiedenen Modelle zur Beschreibung von fluiden Grenzflächen und die zugehörigen experimentellen Methoden.

**Inhalt** Konventionelle experimentelle Methoden wie z.B. Oberflächenspannung, anspruchsvollere Techniken wie z.B. lineare und nicht-lineare optische Methoden und neueste Entwicklungen wie z.B. Teilchenspektroskopien. Photochemische und photophysikalische Sondierung von Grenzflächen in fluiden und mikroheterogenen Systemen sowie insbesondere lichtinduzierte Reaktionen in Zeolithen, an festen Grenzflächen sowie in Amphiphil-Lösungen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** A.W.Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, Wiley; G.Andersson et al, Surface Science 445 (2000) 89-99

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Molekulare Struktur von fluiden Grenzflächen" (3SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0412	Wahlpflicht

### Modultitel Prozesse an Festkörperoberflächen

**Modultitel (englisch)** Processes at Solid State Surfaces

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physikalische Chemie der Oberflächen

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Prozesse an Festkörperoberflächen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie  
• Wahlmodul im M. Sc. Mineralogie und Materialwissenschaften und im M. Sc. Physik

**Ziele** Der Studierende soll Gesetzmäßigkeiten der Festkörperoberflächenstruktur, der Gas-Festkörper-Wechselwirkung und des Dünnschichtwachstums kennen sowie wichtige Techniken der Oberflächenanalyse vergleichen und bewerten können.

**Inhalt** Die Gesetze der Gasadsorption. Einführung zur Struktur von Festkörperoberflächen und Grenzflächen. Physikalische Grundlagen, Instrumentarien und Anwendungsbeispiele von Methoden der Oberflächenanalyse: Elektronenspektroskopie: Photo- (XPS, UPS) und Augerelektronenspektroskopie (AES), Energieverlustspektroskopie (EELS), Quantitative Lateralverteilungs- und Tiefenprofilanalyse des chemischen Zustands, Anwendungen: Adsorption, Katalyse, Korrosion, Adhäsion, Filmwachstum und Segregation. Elektronenbeugung (LEED, XPD). Massenspektrometrie: Sekundärionen-MS (SIMS, SNMS). Rasterelektronenmikroskopie: STM, AFM, elektrochemische Rasterelektronenmikroskopie (SECM).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** H. Bubert and H. Jenett, Surface and Thin Film Analysis, Wiley-VCH;  
H. Lüth, Surface and Interfaces of Solids, Springer

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Prozesse an Festkörperoberflächen" (3SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0413	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Strahlenchemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Radiation Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physikalische Chemie (Zeitaufgelöste Spektroskopie)
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Strahlenchemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie • Wahlmodul M. Sc. Physik
<b>Ziele</b>	Die Studierenden sollen mit Licht- und Strahlen-induzierten Stoffwandlungen vertraut gemacht werden, auch unter Einbeziehung von Grenzflächenphänomenen
<b>Inhalt</b>	Strahlenchemische Effekte der Stoffwandlung unter dem allgemeinen Aspekt der Materialalterung und gegenläufiger Effekte (Stabilisierung), transiente Abbauprozesse in organischen Stoffen und Biosystemen. Photochemische und photophysikalische Sondierung von Grenzflächen in fluiden und mikroheterogenen Systemen sowie insbesondere lichtinduzierte Reaktionen in Zeolithen, an festen Grenzflächen sowie in Amphiphil-Lösungen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	W. Stiller, Nichtthermisch aktivierte Chemie, Birkhäuser (1987), 3-7643-1877-5, Hinweise auf Übersichtsartikel
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Strahlenchemie" (3SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0415	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Charakterisierung fluider und fester Grenzflächen</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Research Practical Course for the Characterization of Liquid and Solid Interfaces
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physikalische Chemie I
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Vertiefungspraktikum Charakterisierung fluider und fester Grenzflächen" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Einsatz von verschiedenen Teilchenspektroskopien zur Untersuchung der molekularen Struktur von Flüssigkeitsoberflächen.
<b>Inhalt</b>	Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Teilchenspektroskopie an inhomogenen Festkörperoberflächen und zu ausgewählten Themen an Flüssigkeitsoberflächen (Elektronenspektroskopien und Ionenspektroskopie), der Bezug zu dem Ergebnis von konventionellen Methoden wie Tensiometrie wird deutlich gemacht.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit Modul 13-121-0416
<b>Literaturangabe</b>	A.W.Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, Wiley; G.Andersson et al, Surface Science 445 (2000) 89-99
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Charakterisierung fluider und fester Grenzflächen" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0416	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Computersimulation zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Research Practical Course in Computer Simulation for Investigation of Liquid Interfaces
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physikalische Chemie I
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Vertiefungspraktikum Computersimulation zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Einsatz von Computersimulation (MD und TMD) zur Untersuchung von Struktur und Dynamik an Fluiden Grenzflächen.
<b>Inhalt</b>	Forschungspraktikum zur Untersuchung von ausgewählten Tensid / Lösungsmittelsystemen mit Computersimulation an PC's und an Großrechenanlagen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit Modul 13-121-0415
<b>Literaturangabe</b>	J.M. Haile, Molecular dynamics simulation: elementary methods, Wiley-Interscience; H.Morgner, Computer simulation of the adsorption of alkanethiols on Au(111) from the gas phase. I. Methanethiol, Langmuir 13 (1997) 3990-4002
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Computersimulation zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0417	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum Reaktionskinetik und Strukturaufklärung**

**Modultitel (englisch)** Research Practical Course in Reaction Kinetics and Structure Elucidation

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physikalische Chemie/ Kurzzeitspektroskopie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Praktikum "Vertiefungspraktikum Reaktionskinetik und Strukturaufklärung" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Untersuchung von Lösungen, Einsatz der zeitaufgelösten Spektroskopie zur Untersuchung von Elementarreaktionen und der Elektronen-Spin-Resonanz Spektroskopie für die Untersuchung paramagnetischer Transienten.

**Inhalt** Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Kurzzeitspektroskopie mittels Pulsradiolyse oder Laserphotolyse und optischem Nachweis von Absorption und ggf. Emission in Lösungen oder  
Forschungspraktikum zur Anwendung der EPR für kinetische und strukturelle Untersuchungen organischer oder biochemischer Moleküle bei photolytischer Anregung

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** A. Henglein, W. Schnabel, J. Wenedenburg: "Einführung in die Strahlenchemie", Akademie-Verlag, Berlin, 1969;  
N. J. Turro: "Modern Molecular Photochemistry", Wiley, 1991;  
F. Gerson, W. Huber: "Electron Spin Resonance Spectroscopy of Organic Radicals", Wiley-VCH, 2003;  
Veröffentlichungen

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Reaktionskinetik und Strukturaufklärung" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0418	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Dünnschichtwachstum, Festkörpergrenzflächenphänomene und -analytik</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Research Practical Course in Thin Film Growth, Phenomena and Analysis of Solid Interfaces
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physikalische Chemie der Oberflächen
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Vertiefungspraktikum Dünnschichtwachstum, Festkörpergrenzflächenphänomene und -analytik" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Gesetzmäßigkeiten des Wachstums von Dünnschichten und der Grenzflächenstruktur von Festkörpern sowie Techniken der Oberflächenanalyse sollen erkannt werden und bewertet werden.
<b>Inhalt</b>	Forschungspraktikum zur Untersuchung von ausgewählten Metall-, Oxid- und Sulfidschicht-systemen, die mit verschiedenen Techniken erzeugt und mit Röntgenfluoreszenz- und Elektronenspektroskopie, Tunnelmikroskopie sowie Elektronenbeugungstechniken zu analysieren sind.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	H. Bubert and H. Jenett, Surface and Thin Film Analysis, Wiley-VCH, 3-527-30458-4; H. Lüth, Surface and Interfaces of Solids, Springer, 3-540-42331-1
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Dünnschichtwachstum, Festkörpergrenzflächenphänomene und -analytik" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0511	Wahlpflicht

### Modultitel Chemische Reaktionstechnik

**Modultitel (englisch)** Chemical Reaction Engineering

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Chemische Reaktionstechnik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Übung "Chemische Reaktionstechnik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Vertiefte Kenntnisse der chemischen Reaktionstechnik.

**Inhalt** Vertiefte Behandlung von homogenen idealen und realen Reaktormodellen: isotherm, adiabatisch, polytrop; Konzentrationsführung von Reaktoren; Temperaturführung von Reaktoren, dynamische Modellierung von chemischen Reaktoren am PC: Softwarepaket Berkeley Madonna  
Chemische Reaktionstechnik von heterogenen Fluid-Feststoff-Reaktionssystemen; Stofftransport- und Wärmetransportphänomene in heterogenen Katalysatoren; heterogen-katalytische Reaktoren: Festbett, Wirbelschicht.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1, Georg Thieme Verlag  
J. Ingham, I. J. Dunn, E. Heinzle, J. E. Přenosil, Chemical Engineering Dynamics, 2. Edition, Wiley-VCH

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Chemische Reaktionstechnik" (3SWS)
	Übung "Chemische Reaktionstechnik" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0513	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Technische Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Advanced Practical Course in Technical Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Technische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum "Vertiefungspraktikum Technische Chemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>M. Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Kenntnis und Anwendung ausgewählter Methoden zur Charakterisierung von Katalysatoren und Adsorbentien
<b>Inhalt</b>	<p>Methodisch orientiertes Forschungspraktikum zur physikalisch-chemischen Charakterisierung von Katalysatoren und Adsorbentien; Texturbestimmung, XPS, TAP, Thermische Analyse, Dispersität von Metallen, TPR, heterogen katalysierte Modellreaktionen, Adsorptionsversuche</p> <p>Das Praktikum wird begleitet von einem Seminar zur Messdatenerfassung, Messdatenverarbeitung und statistischen Methoden.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Praktikumsunterlagen
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Technische Chemie" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0514	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Forschungspraktikum Heterogene Katalyse</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Research Practical Course in Heterogeneous Catalysis
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Technische Chemie (Katalyse)
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Forschungspraktikum Heterogene Katalyse" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Wissenschaftliches Arbeiten in einem aktuellen Forschungsprojekt.
<b>Inhalt</b>	<p>Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe: Herstellung, Charakterisierung und Testung von heterogenen Katalysatoren.</p> <p>Herstellungsmethoden: CVD, Imprägnierung, Fällung, etc., Charakterisierung: Spektroskopie, Gasadsorption, Temperaturprogrammierte Methoden, Testung: Umweltkatalyse, Kohlenwasserstoffaktivierung.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur zum Thema
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Forschungspraktikum Heterogene Katalyse" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0515	Wahlpflicht

### Modultitel **Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik**

**Modultitel (englisch)** Research Practical Course in Chemical Reaction Engineering

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie (Reaktionstechnik)

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Wissenschaftliches Arbeiten auf dem Gebiet der chemischen Reaktionstechnik.

**Inhalt** Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsthema der Arbeitsgruppe: Durchführung von katalytischen Reaktionen in unterschiedlichen Reaktorsystemen, Einfluss der Kombination von Mikrokinetik und Stofftransport. Mathematische Simulation von Konzentrations- und Temperaturverläufen in Reaktorsystemen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum aktuellen Thema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0525	Wahlpflicht

### Modultitel Technische Chemie der thermischen Biomassenutzung

#### Modultitel (englisch)

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Thermo-chemische Biomassenutzung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Seminar "Thermo-chemische Biomassenutzung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Praktikum "Thermo-chemische Biomassenutzung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden erlernen Kenntnisse zur Chemie der Biomasse und deren thermo-chemischen Umwandlung und die Anwendung der Grundlagen der Technischen Chemie auf dieses Einsatzfeld

**Inhalt**

- Aufbau, Struktur und Eigenschaften wichtiger Bioenergieträger;
- Thermo-chemische Prozesse der Biomassekonversion in gasförmigen und flüssigen Reaktionsmedium;
- Folgeprozesse der Biomassekonversion (Synthesegaschemie, Hydrierung, Umesterung, ..),
- Ausblick auf mögliche technische Umsetzungen und Anwendungen

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H.: Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Springer Berlin 2009  
Guideline for safe and Eco-friendly biomass gasification. (2009) Report for Intelligent Energy Europe, [www.gasification-guide.eu](http://www.gasification-guide.eu)

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Thermo-chemische Biomassenutzung" (2SWS)
	Seminar "Thermo-chemische Biomassenutzung" (1SWS)
	Praktikum "Thermo-chemische Biomassenutzung" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1111	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Biophysikalische Methoden</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Biophysical Methods
<b>Empfohlen für:</b>	1./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professuren für Bioanalytik und Strukturanalytik von Biopolymeren
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Biophysikalische Methoden" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Seminar "Biophysikalische Methoden" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> <li>• Voraussetzung für Modul 13-121-1114</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Methodische Grundlagen zur Aufklärung von Proteinstrukturen
<b>Inhalt</b>	<p>Methoden zur Aufklärung der Primärstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peptidsequenzierung</li> <li>- DNA-Sequenzierung</li> <li>- Massenspektrometrie</li> </ul> <p>Methoden zur Analyse von Sekundärstruktur und Proteindynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESR-Spektroskopie</li> <li>- CD-Spektroskopie</li> <li>- Fluoreszenzspektroskopie</li> </ul> <p>Methoden zur Aufklärung der 3D Struktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kristallstrukturanalyse</li> <li>- NMR-Spektroskopie</li> <li>- Kleinwinkelstreuung</li> <li>- Elektronenmikroskopie</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	<p>T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, W.H. Freeman and Company</p> <p>F. Lottspeich, H. Zorbas (Hrsg.) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>R. Winter, F. Noll: Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Taschenbücher</p> <p><a href="http://www.uni-leipzig.de/~bioanaly/lehre.html">http://www.uni-leipzig.de/~bioanaly/lehre.html</a></p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Biophysikalische Methoden" (3SWS)
	Seminar "Biophysikalische Methoden" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1114	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praktikum in Bioanalytik</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Practical Course in Bioanalysis
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Bioanalytik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Praktikum in Bioanalytik" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h</li> <li>• Seminar "Praktikum in Bioanalytik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> <li>• Voraussetzung für Masterarbeit im Bereich Bioanalytik</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Anwendung bioanalytischer Methoden auf eine wissenschaftliche Fragestellung.
<b>Inhalt</b>	<p>Aufbauend auf den Vorlesungen und Seminaren im Bereich der Protein-, Peptidchemie und Proteinanalytik sollen die in anderen Modulen theoretisch vermittelten Kenntnisse zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung angewandt werden. Der aktuelle Wissenstand auf dem Themengebiet ist durch Literaturrecherchen zu ermitteln um darauf aufbauend das ausgegebene Thema zu bearbeiten. Dazu können alle im Labor zur Verfügung stehenden Methoden und Geräte eingesetzt werden, beispielsweise: chromatographische und elektroforetische Trennmethode, ESI- und MALDI-Massenspektrometrie, in-gel Verdau, Zellkulturtechniken, immunchemische Methoden, UV/VIS- und Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzpolarisation, Festphasenpeptidsynthese, Zellkulturtechniken. Die Themen der Vertiefungsarbeiten werden individuell unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden vergeben.</p> <p>Die Ergebnisse müssen in Form einer gebundenen Arbeit vorgelegt und in einer Kurzpräsentation von etwa 15 Min. Dauer vorgetragen und verteidigt werden.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls Trennmethode (13-121-0112) oder Biophysikalische Methoden (13-121-1111)
<b>Literaturangabe</b>	Wird individuell nach Thematik zusammengestellt
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Praktikum in Bioanalytik" (9SWS)
	Seminar "Praktikum in Bioanalytik" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1115	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praktikum in rekombinanter Proteinexpression</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Practical Course in Recombinant Protein Expression
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Strukturanalytik von Biopolymeren
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h</li> <li>• Seminar "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> <li>• Voraussetzung für Masterarbeit im Bereich Strukturanalytik von Biopolymeren</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Methoden zur Produktion von Proteinen in rekombinanten Expressionssystemen.
<b>Inhalt</b>	<p>Aufbauend auf den Grundkenntnissen in der Molekularbiologie und Proteinbiochemie (z.T. Bachelor Chemie) sollen die folgenden Methoden zur Expression und Isolierung von Proteinen praktisch angewendet werden. Eine typische Aufgabenstellung ist die Entwicklung eines Konstruktes zur Überexpression eines Proteins in <i>E. coli</i> oder <i>P. pastoris</i> und der Nachweis von Proteinexpression und Aktivität oder die Präparation und Analyse von Mutanten eines Proteins.</p> <p>Primerdesign, PCR, DNA-Isolierung und Analytik, Mutagenese, Klonierung, mikrobiologische Techniken, Proteinexpression, Aufreinigung von Proteinen: Chromatographie, Konzentration, Dialyse, Fällung und Proteinanalytik: SDS-PAGE, Blotting und immunologische Methoden, Massenspektrometrie, Enzymassays, UV/Vis.</p> <p>Die Ergebnisse werden in Form einer Arbeit vorgelegt und in einer Kurzpräsentation von etwa 15 Min. Dauer vorgetragen und diskutiert.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in o.a. Methoden
<b>Literaturangabe</b>	<p>A. Pingoud u. C. Urbanke: Arbeitsmethoden der Biochemie, de Gruyter</p> <p>C. Mülhardt: Der Experimentator: Molekularbiologie /Genomics, Spektrum Verlag</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression" (9SWS)
	Seminar "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1311	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum in Materialwissenschaftlicher Kristallographie**

#### Modultitel (englisch)

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Materialwissenschaftliche Kristallographie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Vertiefungspraktikum in Materialwissenschaftlicher Kristallographie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Vertiefungspraktikum in Materialwissenschaftlicher Kristallographie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- M. Sc. Mineralogie und Materialwissenschaften

**Ziele** - wissenschaftliches Arbeiten in einem aktuellen Forschungsprojekt

**Inhalt**

Praktikum:  
Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe in einem der nachfolgenden Bereiche: a) Strukturbestimmung fehlgeordneter Materialien; b) Synthese und Charakterisierung metastabiler Telluride; c) Entwicklung neuer Chalkogenid-basierter Thermoelektrika; d) Entwicklung von Methoden zur Realstrukturanalyse. Synthesen erfolgen auf verschiedenen festkörperchemischen Routen, oft unter Inertgasbedingungen; die Charakterisierung erfolgt mittels Röntgen-, Synchrotronstrahl- oder Neutronenbeugung an Einkristallen und Pulverproben sowie mittels Transmissionselektronenmikroskopie und ggf. spektroskopischer Methoden sowie thermischer Analyse.

Seminar:  
Vorträge (ca. 20 min) zu aktuellen Themengebieten der Materialwissenschaft, Kristallographie und Anorganischen Chemie sowie Präsentation von Literaturarbeit.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum jeweils aktuellen Thema, weitere Hinweise auf der Homepage des Arbeitskreises

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung mit Protokoll, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Materialwissenschaftlicher Kristallographie" (9SWS)
	Seminar "Vertiefungspraktikum in Materialwissenschaftlicher Kristallographie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1412	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Umweltchemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Technical Environmental Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	1.–2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Technische Chemie
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Technische Umweltchemie (Additive Umweltschutzmaßnahmen)" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> <li>• Vorlesung "Technische Umweltchemie (Integrierter Umweltschutz)" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> <li>• Vorlesung "Technische Umweltchemie (Recycling und Deponierung)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die Grundlagen und die Möglichkeiten der Technischen Umweltchemie kennen lernen.
<b>Inhalt</b>	<p>Teil I: Additive Umweltschutzmaßnahmen zur Abluft (Staubentfernung, Entschwefelung, Entstickung, organische Lösemittel, KfZ-Abgase) und Abwasserreinigung (allgemeine Verfahren, Adsorption, Ionenaustausch, Extraktion, Membranverfahren)</p> <p>Teil II: Primäre Umweltschutzmaßnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Reststoffen (neue Synthesewege, verbesserte Katalysatoren, Recycling im Produktionsverbund); Recycling von ausgewählten Wertstoffen</p> <p>Teil III: Behandlung fester Abfälle (Recycling, Deponierung, thermische Verfahren, Biologisch-mechanische Verfahren); innovative Methoden und Verfahren</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Fritz, Kern: Reinigung von Abgasen, Vogel; Kunz: Reinigung von Abwasser, Vogel; Nöthe: Abfall, Wiley-VCH
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Technische Umweltchemie (Additive Umweltschutzmaßnahmen)" (1SWS)
	Vorlesung "Technische Umweltchemie (Integrierter Umweltschutz)" (1SWS)
	Vorlesung "Technische Umweltchemie (Recycling und Deponierung)" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1413	Wahlpflicht

### Modultitel **Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie**

**Modultitel (englisch)** Atmospheric Chemistry and Physical Environmental Chemistry

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Atmosphärenchemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 100 h
- Übung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Verständnis für den Einfluss chemischer und energetischer Prozesse auf den Zustand der Atmosphäre.

**Inhalt**

Kinetik und Photochemie chemischer Prozesse in der Troposphäre, Quellen und Senken wichtiger Spurengase, Grundzüge der Gasphasenchemie der Stratosphäre

Kinetik der Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre, Verteilungskoeffizienten und Transportprozesse, Basismodelle der kinetischen Modellierung

Energie und Umwelt, Gewinnung von Nutzenergie unter Umweltgesichtspunkten, Überblick über „erneuerbare“ Energien, Wasserstoff als Energieträger, Energiebilanz der Erde (Treibhauseffekt).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** R. Zellner (Hrg.): Global Aspects of Atmospheric Chemistry, Topics in Physical Chemistry; Springer

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie" (4SWS)
	Übung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1415	Wahlpflicht

### Modultitel **Umweltchemisches Praktikum**

**Modultitel (englisch)** Environmental Chemical Practical Course

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen** • Praktikum "Umweltchemisches Praktikum" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis und Anwendung ausgewählter Methoden zur Bestimmung und Entfernung von Schadstoffen.

**Inhalt** Forschungspraktikum zur Nutzung analytischer Methoden zur Bestimmung von Schadstoffen in den unterschiedlichen Kompartimenten; Passivsammlung, O/W-Verteilungskoeffizienten, Struktur-Wirkungs-Beziehungen, Röntgenfluoreszenzanalyse, Gammaskopie  
Anwendung von Grundoperationen zur Entfernung von Schadstoffen aus den jeweiligen Kompartimenten; Katalytische Reduktion, Katalytische Nachverbrennung, Flüssig-flüssig-Extraktion, Membranextraktion, Umkehrosmose, Ultraschallbehandlung.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Praktikumsunterlagen

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Umweltchemisches Praktikum" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1416	Wahlpflicht

### Modultitel **Aktuelle Entwicklungen in der Chemie**

**Modultitel (englisch)** Recent Trends in Chemistry

**Empfohlen für:** 1.–3. Semester

**Verantwortlich** Studiendekan der Chemie

**Dauer** 3 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Fähigkeit zum Verständnis und der Diskussion sowie der Präsentation wissenschaftlicher Inhalte aus aktuellen Forschungsgebieten der Chemie

**Inhalt** Wechselndes Angebot aus dem Vortragsprogramm der Institute der Fakultät für Chemie und Mineralogie, sowie von Blockkursen eingeladener Gastprofessoren über Spezialthemen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Zusammenfassungen der Vortragsankündigungen mit entsprechenden Literaturhinweisen

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie" (3SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-123-1327	Wahlpflicht

**Modultitel** Vertiefungspraktikum Materialwissenschaft

**Modultitel (englisch)**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Analytische Chemie in biologischen Systemen

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Materialwissenschaft" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Materialwissenschaft" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- M. Sc. Mineralogie und Materialwissenschaften

**Ziele** Wissenschaftliches Arbeiten auf dem Gebiet der Materialwissenschaft

**Inhalt** Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsthema: Der Schwerpunkt liegt auf der Durchführung qualitativer und quantitativer Phasenanalysen mittels Röntgenbeugung, Mikrosonde, Computertomographie, Thermoanalyse.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum jeweiligen Forschungsthema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung mit Protokoll, mit Wichtung: 1	Praktikum "Materialwissenschaft" (9SWS)
	Seminar "Materialwissenschaft" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0122	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum Strukturanalytik**

**Modultitel (englisch)** Advanced Practical Course in Structural Analysis

**Empfohlen für:** 2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturanalytik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen** • Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis und Anwendung ausgewählter NMR- Methoden für physikalisch-organische sowie bioorganische Problemstellungen.

**Inhalt** Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Strukturanalytik.

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Zweidimensionale NMR Spektroskopie (13-121-0111)

**Literaturangabe** 1. Stefan Berger, Siegmund Braun: 200 and More NMR Experiments, Wiley-VCH, 2004  
2. <http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik" (10SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0126	Wahlpflicht

### Modultitel **Vertiefungspraktikum Spurenanalytik**

#### Modultitel (englisch)

**Empfohlen für:** 2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Analytische Chemie in biologischen Systemen

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Vertiefungspraktikum Spurenanalytik" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Vertiefungspraktikum Spurenanalytik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Vermittlung von Kenntnissen und Erfahrung in spurenanalytischen Methoden und Techniken

**Inhalt** Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe: Probenahmen und Probenvorbereitung; Aufschluss und Extraktion von Proben; Methoden der Elementspurenanalytik mit spektroskopischen oder massenspektrometrischen Verfahren, Elementspeziation durch Kopplung mit chromatographischen Trennverfahren; Organische Spurenanalytik mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie und verwandten Verfahren, Flüssigchromatographie-Massenspektrometrie; Qualitative und quantitative Analyse; Anwendung dieser und anderer Techniken auf Proben von Wasser, Boden und Luft und auf biologische Materialien

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum jeweiligen Forschungsthema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung mit Protokoll, mit Wichtung: 2	Praktikum "Vertiefungspraktikum Spurenanalytik" (9SWS)
Präsentation, mit Wichtung: 1	Seminar "Vertiefungspraktikum Spurenanalytik" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0221	Wahlpflicht

### Modultitel **Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur**

**Modultitel (englisch)** Homogeneous Catalysis in Industry, Synthesis and Nature

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende lernt die wichtigsten Beispiele der homogenen Katalyse im industriellen, synthetischen und biologischen Bereich kennen.

**Inhalt** Katalyse: Geschichte und Entwicklung, Katalysatorarten, Aktivität, Selektivität; Homogene Katalyse: Elementarreaktionen; Metallorganische Verbindungen (Wiederholung, Vertiefung), Industrielle Prozesse / Organische Synthese, Reaktionen mit CO (Oxo-Synthese, Monsanto-Essigsäure-Verfahren, Reppe), mit Alkenen (Hydrierung, Metathese, Isomerisierung, Oligomerisierung, Polymerisation), Oxidation / Epoxidation / Dihydroxylierung von Olefinen (OsO<sub>4</sub>); Elektronentransferreaktionen; Funktionalisierung von C-C-Mehrfachbindungen; Alkan-Aktivierung; Photokatalyse; Heterogenisierung / Immobilisierung. Metalloenzyme: Bioelemente, Bioliganden, Physikalische Methoden. O<sub>2</sub>-Transport und Aktivierung. Eisen: Aufnahme, Transport, Speicherung, Eisenproteine. Kupferproteine. Cobalamine. "Frühe" Übergangsmetalle: Mo, W (V, Cr), Stickstoff-Fixierung, Nickel: Urease / Hydrogenasen. Zink. Toxikologie ausgewählter Elemente. Biochemie vorwiegend toxischer Metalle. Medizinische Aspekte (Cancerostatika, Radionuklide).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0222, 13-121-0224, 13-121-0225, 13-121-0226

**Literaturangabe** unter <http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0222	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Supramolecular Chemistry in vitro and in vivo
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie, Professur für Koordinationschemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie • Wahlmodul im M.Sc. Biochemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die wichtigsten Typen, Synthesen, Eigenschaften und Anwendungen supra-molekularer Systeme in vitro und in vivo kennen.
<b>Inhalt</b>	Synthese (Koordinationspolymerisation, Amphiphil-gesteuerte Verfahren, Kristallengineering, Amphi-phil-Organisation, mesoskalige Selbstorganisation) und Eigenschaften supramolekularer Systeme (Zeolithe, C-Nanoröhren, Polyoxometallate, Dendrimere, Kolloide, Emulsionen), Kinetische und Thermodynamische Aspekte, Supramolekulare Funktionseinheiten und -materialien (magnetisch, elektronisch, optisch, nanoporös), Katalyse und Polymere, Selbst-replizierende Moleküle. Bioanorganische Chemie: Bioelemente, Bioliganden, Photosynthese, Metalloenzyme - Funktionsweise in Elektronenübertragung und Substrataktivierung, Oxidasen/Reduktasen/Hydrogenasen, Stickstoff-Fixierung, biomimetische Verbindungen, Übergangsmetall-DNA-Wechselwirkung.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit 13-121-0221, 13-121-0223, 13-121-0226
<b>Literaturangabe</b>	Steed, Atwood: Supramolecular Chemistry, VCH; W. Kaim, B. Schwederski: Bioanorganische Chemie, Teubner, Stuttgart; S. J. Lippard, J. M. Berg: Bioanorganische Chemie, Spektrum- Akademischer Verlag
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0223	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Nanochemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Nanochemistry
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Koordinationschemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Nanochemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Seminar "Nanochemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die wichtigsten Typen, Synthesemethoden, Eigenschaften und Anwendungen von supramolekularen, nanoskaligen und mesoskopischen molekularen Materialien kennen.
<b>Inhalt</b>	<p>Typen und Syntheseprinzipien supramolekularer, nanoskaliger und mesoskopischer Materialien (Clathrate, Gas-Hydrate, C- und Oxid-Nanoröhren, Nanofasern, Zeolithe, anorganische Polymere, anorganisch-organische Kompositmaterialien, biokompatible Makromoleküle, Implantatwerkstoffe, mesoporöse Keramiken, Koordinationspolymere, Dendrimere, Micellen, Schichten, Vesikel, nanoporöse Kristalle, Metallnanopartikel; supramolekulare Synthese, Selbstassoziation, Koordinationspolymerisation, Intercalation, Kristallengineering, Molecular Imprinting; Nanostrukturierung von Festkörpern mit amphiphilen Polymeren, Sol-Gel-Prozess).</p> <p>Funktionen und Anwendungen nanoskaliger und mesoskopischer Materialien: meso- und nanoporöse Reaktoren, Nanoelektronik (molekulare Drähte, Gleichrichter, Transistoren, Speicherelemente, Sensoren, Quanten-Computing), Nanomechanik, Molekulare Maschinen.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0222 und 13-121-0227
<b>Literaturangabe</b>	G. A. Ozin, A. Arsenault: Nanochemistry: A Chemistry Approach to Nanomaterials, Royal Society of Chemistry, 2005.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Nanochemie" (2SWS)
	Seminar "Nanochemie" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0224	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Metal Organic Catalysis: From Molecule to Material
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Makromolekulare Chemie, Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die Grundlagen der homogenen und heterogenen metallorganischen molekularen Katalyse kennen.
<b>Inhalt</b>	<p>Homogene metallorganische Katalyse: Prinzip und Bedeutung, Katalysatorarten, Aktivität, Selektivität; Beispiele: Funktionalisierung von Alkenen (Reaktionen mit CO, Hydrierung, Oxidation, Hydrocyanierung, Carboxylierung), Alken-Umwandlung (Metathese, Isomerisierung, Oligomerisierung, Polymerisation); Photokatalytische Reaktionen.</p> <p>Unterschiede homogene/klassisch heterogene und molekulare heterogene Katalyse. Grundsätze der Immobilisierung. Immobilisierung an organischen Harzen (Merrifield, Wang, usw.), Immobilisierung an anorganischen Trägern (Silika, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, Zeolithe, usw.), Immobilisierung an monolithischen Strukturen (Grundlagen monolithischer Träger, Möglichkeiten der Immobilisierung, usw.), Mizellare Katalyse, Struktur-(Träger+Katalysator!)-Reaktivität Beziehungen. Diffusionsproblematik. Anwendungen in technischen Katalyse, Festphasensynthese, Scavenger Harze, kombinatorischen Chemie, high-throughput screening.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0221, 13-121-0225, 13-121-0227, 13-121-0521 und 13-121-0523
<b>Literaturangabe</b>	unter <a href="http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html">www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0225	Wahlpflicht

### Modultitel **Homogene und heterogene industrielle Katalyse**

**Modultitel (englisch)** Homogeneous and Heterogeneous Industrial Catalysis

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie, Professur für Technische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Homogene und heterogene industrielle Katalyse" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die wichtigsten Aspekte katalytischer industrieller Verfahren kennenlernen.

**Inhalt** Homogene Katalyse: Katalysatorarten, Aktivität, Selektivität; Homogene Katalyse mit metallorganischen Verbindungen; ausgewählte industrielle Prozesse: CO-Aktivierung, Hydrierung von Alkenen, Alken-Umwandlung, Oxidation von Olefinen, Funktionalisierung von CC-Mehrfachbindungen, C-H-Aktivierung; Photokatalytische Reaktionen; Heterogenisierung/ Immobilisierung homogener Katalysatoren.  
Katalytische Aktivierung an Festkörperoberflächen; Säure-Base-Katalyse: Oxide, Mischoxide, Kristalline Alumosilikate als Katalysator, Katalyse an Zeolithen; Hydrierung-Dehydrierung: Metall- und Multimetallkatalysatoren, bifunktionelle Katalyse; Oxidation: Komplexe Oxide und Phosphate als Katalysatoren; Technische Anwendung von Katalysatoren: Herstellung und Formgebung, Deaktivierung; Entwicklungstendenzen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0221, 13-121-0224 und 13-121-0521

**Literaturangabe** E. Riedel, Moderne Anorganische Chemie, Walter deGruyter, Berlin, 1999, Kap. 4; C. Elschenbroich, Organometallchemie, Teubner, 2003; M. Beller, C. Bolm, Transition Metals for Organic Synthesis, Vol. 1 und 2, Wiley-VCH, 2004; B. Cornils, W. A. Herrmann (Hrsg.), Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds, Vol. 1, 2 und 3, Wiley-VCH 2002; I. Chorkendorff, J. W. Niemannsverdriet, Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 2003. [www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html](http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html).

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Homogene und heterogene industrielle Katalyse" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0226	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Strukturelle und Anorganische Biochemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Structural and Inorganic Biochemistry
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Strukturanalytik von Biopolymeren, Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Strukturelle und Anorganische Biochemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Aufbau und Funktionsweise von Proteinen und Enzymen sowie die Rolle von Metallionen in biologischen Systemen
<b>Inhalt</b>	<p>Strukturelle Biochemie:            Strukturchemie von Proteinen und DNA/RNA, Visualisierung von Proteinstrukturen, charakteristische Faltungstypen und Oligomerstrukturen, Methoden zur Bestimmung von Raumstrukturen, Protein-Datenbank, Struktur und Funktion ausgewählter Systeme im Bereich der Enzyme, Membranproteine, Motorproteine, Signaltransduktion, Fiberproteine, etc., Flexibilität von Proteinen und Konformationsänderungen, Proteinfaltung, strukturbasierte Wirkstoffentwicklung</p> <p>Bioanorganische Chemie:            Vorkommen und Verfügbarkeit der Elemente, Typische Bioliganden, biochemische Rolle der Metalle, Physikalische Methoden, Sauerstoffkreislauf, Eisen: Aufnahme, Transport und Speicherung, Eisenproteine, Kupferproteine, Cobalamine, "Frühe" Übergangsmetalle: Mo, W, (V, Cr), Sauerstoff-übertragende Mo- und W-Enzyme, Stickstoff-Fixierung, Nickel - Urease / Hydrogenasen, Zink, Toxikologie ausgewählter Elemente, Medizinische Aspekte (Cancerostatika, Radionuklide)</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0221 und 13-121-0222
<b>Literaturangabe</b>	W. Kaim et al.: Bioanorganische Chemie, Teubner; <a href="http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html">www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html</a> .
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Strukturelle und Anorganische Biochemie" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0227	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Nanotechnologie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Nanotechnology
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Makromolekulare Chemie, Professur für Supramolekulare Koordinationschemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Nanotechnologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Seminar "Nanotechnologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die Synthese, Eigenschaften und Charakterisierung der wichtigsten molekularen, makromolekularen und supramolekularen Materialien kennen, die in der Nanotechnologie verwendet werden.
<b>Inhalt</b>	<p>Typen und Synthesepinzipien nanoskaliger und mesoskopischer Materialien (Clathrate, Gas-Hydrate, Nanoröhren, Zeolithe), anorganische Polymere, Kompositmaterialien, biokompatible Makromoleküle, meso- und nanoporöse Verbindungen, Micellen, Schichten, Vesikel; supramolekulare Synthese, Selbstassoziation, Koordinationspolymerisation, Kristallengineering, Nanostrukturierungstechniken.</p> <p>Einsatz polymerer Verbindungen in der 2D- und 3D-Nanostrukturierung von Oberflächen, ultradünne Schichten, Immobilisierung von Nanopartikeln, Nanopartikel in der Organometallkatalyse, Photolithographie (EUV und X-ray), Elektronenstrahl-, Ionenstrahl-, Atomstrahlolithographie, Nanolithographie, Nanopatterning, hochauflösendes Trockenätzen, Nanolacke, Oberflächenhärtung und Mattierung, Charakterisierung von Nanostrukturen, Nanoeffekte in Optik und Elektronik, polymere Nanodrähte, Nanoschalter, Nanosensoren, Nanoaktuatoren.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0223, 13-121-0224 und 13-121-0523
<b>Literaturangabe</b>	<a href="http://www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html">www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Nanotechnologie" (3SWS)
	Seminar "Nanotechnologie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0321	Pflicht

### Modultitel **Naturstoffchemie**

**Modultitel (englisch)** Chemistry of Natural Products

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Naturstoffchemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Naturstoffchemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll mit chemischen und biochemischen Aspekten wichtiger Naturstoffe vertraut gemacht werden. Dazu gehören u.a. Aminosäuren (auch nicht-proteinogene Aminosäuren), Peptide, Proteine, Kohlenhydrate und Lipide.

**Inhalt** Moderne Methoden zur Synthese chiraler nicht-proteinogener Aminosäuren; Neue Methoden in der Peptidsynthese, (Bio)Synthese von Proteinen, Inteine, Native Chemical Ligation; Kohlenhydrate, O- und C-Glykoside; Bioaktive Lipide; Alkaloide; Antibiotika.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** N. Sewald, HH Jakubke: Peptides; Collins, Ferrier: Monosaccharides; <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>.

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Naturstoffchemie" (3SWS)
	Seminar "Naturstoffchemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0324	Wahlpflicht

### Modultitel **Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie**

#### Modultitel (englisch)

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Analytische Chemie in biologischen Systemen

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Vermittlung biochemischer und chemisch-biologischer Vorgehensweisen zur Untersuchung von Proteinfunktionen mittels niedermolekularer organischer Substanzen

**Inhalt**

Ansätze zur Entwicklung chemischer Molekülsonden für die Aufklärung von Proteinfunktionen ("forward" und "reverse" chemische Genetik)  
 Assayformate für phänotypische und biochemische Hochdurchsatzscreens  
 chemischer Substanzbibliotheken  
 Methoden zur Identifikation der zellulären Zielproteine bioaktiver organischer Substanzen  
 Protein-Protein-Wechselwirkungen als Zielstrukturen für niedermolekulare organische Moleküle: Herausforderung, Lösungsansätze und Fallbeispiele

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** aktuelle Review-Artikel und Originalpublikationen <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

#### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (3SWS)
	Seminar "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0421	Pflicht

### Modultitel **Moderne Spektroskopie und Oberflächenanalytik**

**Modultitel (englisch)** Modern Spectroscopy and Surface Analysis

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professuren für Physikalische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Moderne Spektroskopie und Oberflächenanalytik" (3 SWS) = 45 h  
Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie  
• Wahlmodul im M. Sc. Mineralogie & Materialwissenschaften und im M. Sc. Physik

**Ziele** Der Studierende soll mit den modernen Methoden der Kurzzeit- und Oberflächenspektroskopie vertraut werden und die Reichweite der Methoden einschätzen können.

**Inhalt** Kurzzeittechniken und deren Anwendungsmöglichkeiten für kinetische Fragestellungen (chemische Elementarreaktionen von Radikalen und Ionen). Insbesondere zeitauflösende Laserspektroskopie und Elektronenpulsradiolyse. Einsatz von Teilchenspektroskopien und Methoden der nichtlinearen Optik zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen, mit vergleichendem Hinweis auf konventionelle Methoden wie Tensiometrie. Oberflächenanalyse mit Elektronenspektroskopie (XPS, UPS, AES, EELS) und mit Elektronenbeugung: (LEED, XPD). Quantitative Lateralverteilungs- und Tiefenprofilanalyse des chemischen Zustands (SIMS, SNMS, STM, AFM, SECM).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** N. J. Turro: Modern Molecular Photochemistry, Wiley, 1991; A.W. Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, Wiley; H. Lüth, Surface and Interfaces of Solids, Springer, 3-540-42331-1; Veröffentlichungen

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Moderne Spektroskopie und Oberflächenanalytik" (3SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0522	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Oxide und Silikate und ihre Anwendung als Katalysatoren und Adsorbentien</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Oxides and Silicates and Their Application as Catalysts and Adsorbents
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Technische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Technische Oxide und Silikate" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> <li>• Vorlesung "Heterogene Katalyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h</li> <li>• Vorlesung "Grundlagen der technischen Adsorption" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll die Grundlagen des Aufbaus der Oxide und Silikate und ihre Anwendung in der heterogenen Katalyse und der technischen Adsorption kennen lernen.
<b>Inhalt</b>	<p>Chemie der Oxide und Silikate (Bindungsverhältnisse, Kristallstrukturen); Eigenschaften von Oxiden und Silikaten (mechanische, thermische, elektrische, magnetische, optische)</p> <p>Säure-Base-Katalyse: Oxide, Mischoxide, Kristalline Alumosilikate als Katalysator, Katalyse an Zeolithen; Hydrierung-Dehydrierung: Metall und Multimetallkatalysatoren, bifunktionelle Katalyse; Oxidation: Komplexe Oxide und Phosphate als Katalysatoren: Herstellung und Formgebung, Desaktivierung; Entwicklungstendenzen.</p> <p>Grundlagen der Adsorption (Thermodynamik, Kinetik, Dynamik); Adsorptionswechselwirkungen; Technische Adsorbentien; Technische Adsorptionsprozesse zur Stofftrennung und –reinigung.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0521, 13-121-0524 und 13-121-0225
<b>Literaturangabe</b>	<p>unter <a href="http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung">http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung</a></p> <p>Gregg, Singh: Adsorption, Surface Area and Porosity, Academic Press</p> <p>I. Chorkendorff, J. W. Niemannsverdriet, Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley-VCH</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Technische Oxide und Silikate" (1SWS)
	Vorlesung "Heterogene Katalyse" (2SWS)
	Vorlesung "Grundlagen der technischen Adsorption" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0524	Wahlpflicht

### Modultitel **Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen**

**Modultitel (englisch)** Interaction of Gases with Interfaces

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie, Professur für Physikalische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Wechselwirkung von Gasen mit Festkörperoberflächen)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Heterogene Katalyse)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Vertiefte Kenntnisse zur Wechselwirkung von Gasen mit Grenzflächen.

**Inhalt** Grundlagen der Adsorption von Gasen mit Festkörpern, Adsorptionsisothermen, Adsorptionswärmen, Adsorptionssysteme  
Katalytische Aktivierung an Festkörperoberflächen; Säure-Base-Katalyse: Oxide, Mischoxide, Kristalline Alumosilikate als Katalysator, Katalyse an Zeolithen; Hydrierung-Dehydrierung: Metall- und Multimetallkatalysatoren, bifunktionelle Katalyse; Oxidation: Komplexe Oxide und Phosphate als Katalysatoren; Technische Anwendung von Katalysatoren: Herstellung und Formgebung, Deaktivierung; Entwicklungstendenzen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0521, 13-121-0522 und 13-121-0225

**Literaturangabe** I. Chorkendorff, J. W. Niemannsverdriet, Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 2003

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Wechselwirkung von Gasen mit Festkörperoberflächen)" (2SWS)
	Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Heterogene Katalyse)" (2SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0621	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Moderne Methoden der Theoretischen Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Modern Methods in Theoretical Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Theoretische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Moderne Methoden der Theoretischen Chemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Chemie</li> <li>• Voraussetzung für Modul 13-121-0631</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden sollen mit modernen Methoden der Theoretischen Chemie vertraut werden.
<b>Inhalt</b>	Methoden zur Berücksichtigung der Elektronenkorrelation (Post-Hartree-Fock-Verfahren, Dichtefunktionaltheorie), Methoden zur Berechnung sehr großer Systeme, Superzellansätze zur Berechnung periodischer Strukturen, Methoden zur Behandlung dynamischer Prozesse.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	W. Kutzelnigg: Einführung in die Theoretische Chemie, Wiley-VCH; A. Szabo, N. S. Ostlund: Modern Quantum Chemistry, Dover Publications; M. Springborg: Methods of Electronic Structure Calculations, Wiley; C. Kittel: Festkörperphysik, Oldenbourg; weitere: <a href="http://www.uni-leipzig.de/~pci/quant/quant.htm">http://www.uni-leipzig.de/~pci/quant/quant.htm</a>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Referat 30 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Moderne Methoden der Theoretischen Chemie" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1411	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Umweltschutz und Ökotoxikologie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Protection and Ecotoxicology
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Ökotoxikologie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	• Vorlesung "Umweltschutz und Ökotoxikologie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Der Studierende soll einen Überblick über Schutzwürdigkeit, Schutzbedürftigkeit und Schutzmöglichkeiten der Umwelt erhalten; Kompetenz zur ökologischen Stoffbeurteilung sowie zur Gefahren- und Risikobewertung von Fremdstoffen in der Umwelt
<b>Inhalt</b>	Ökologische Grundlagen des Natur- und Umweltschutzes; Schutz der abiotischen Ressourcen Wasser, Boden, Luft sowie nicht-erneuerbarer Ressourcen; Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft; Globale Probleme des Natur- und Umweltschutzes. Chemikalien in der Umwelt: Exposition, Bioverfügbarkeit, Wirkung; Verteilung zwischen Umweltkompartimenten, Transformation, Sorption, Abbau, Bioakkumulation; Fugazitätsmodelle zur Chemodynamik von Umweltchemikalien; Dosis-Wirkungs-Beziehung, akute und längerfristige Wirkung, Metabolismus und Wirkmechanismen, aquatische Basistoxizität und erhöhte Toxizität, Kombinationswirkungen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	H. Plachter, Naturschutz, Springer; K. Buchwald, W. Engelhardt (Hrsg.), Umweltschutz-Grundlagen und Praxis; Economia; Crosby DG 1998. Environmental Toxicology and Chemistry, Oxford University Press, Fent K: Ökotoxikologie, Thieme Korte F (Hrsg.): Lehrbuch der Ökologischen Chemie, Thieme
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Umweltschutz und Ökotoxikologie" (4SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1422	Wahlpflicht

**Modultitel** Vertiefungspraktikum Atmosphärenchemie

**Modultitel (englisch)**

**Empfohlen für:** 2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Atmosphärenchemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Atmosphärenchemie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Atmosphärenchemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis und Anwendung physikalisch-chemischer und analytischer Methoden für atmosphärenchemische Feldmessungen sowie Laboruntersuchungen

**Inhalt** Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Atmosphärenchemie

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Modul 13-121-1413

**Literaturangabe** R. Zellner (Hrg.): Global Aspects of Atmospheric Chemistry, Topics in Physical Chemistry; Springer, Berlin 1999

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Atmosphärenchemie" (9SWS)
	Seminar "Atmosphärenchemie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-ASC-34LE	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Quantitative Analytik mit Trennmethode in Kopplung mit Massenspektrometrie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Quantitative Analytics of Organic Molecules Using Hyphenated Separation with MS
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Strukturanalytik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Quantitative Analytik mit Trennmethode in Kopplung mit Massenspektrometrie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h</li> <li>• Seminar "Quantitative Analytik mit Trennmethode in Kopplung mit Massenspektrometrie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h</li> <li>• Praktikum "Quantitative Analytik mit Trennmethode in Kopplung mit Massenspektrometrie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Advanced Spectroscopy in Chemistry</li> <li>• M.Sc. Structural Chemistry and Spectroscopy</li> <li>• M.Sc. Chemie</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Vertieftes Verstehen von Methodenentwicklung in der Massenspektrometrie
<b>Inhalt</b>	<p>Einführung in die Kopplung von Trenntechniken mit Massenspektrometrie und analytische Beispiele</p> <p>Besonderheiten der Massenspektrometrie, die bei quantitativen Bestimmungen berücksichtigt werden müssen</p> <p>Kenngößen der quantitativen Analytik</p> <p>Methodenentwicklung und Validierung</p> <p>Quantifizierung in der multiselektiven Analytik, MS Imaging</p> <p>Qualitätssicherung und Sicherheit im Analytischen Labor</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Eurobachelor Chemie oder ein Äquivalent
<b>Literaturangabe</b>	
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Referat 30 Min., mit Wichtung: 1</b>	
	Vorlesung "Quantitative Analytik mit Trennmethoden in Kopplung mit Massenspektrometrie" (2SWS)
	Seminar "Quantitative Analytik mit Trennmethoden in Kopplung mit Massenspektrometrie" (1SWS)
	Praktikum "Quantitative Analytik mit Trennmethoden in Kopplung mit Massenspektrometrie" (1SWS)

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0631	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praktikum Theoretische Chemie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Practical Course in Theoretical Chemistry
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Theoretische Chemie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	• Praktikum "Praktikum Theoretische Chemie" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M. Sc. Chemie
<b>Ziele</b>	Die Studierenden sollen sowohl die einfachen, insbesondere aber die modernen Methoden der Theoretischen Chemie anwenden können. Damit soll ein Problem aus der aktuellen Forschung bearbeitet werden.
<b>Inhalt</b>	Semiempirische Verfahren: HMO, EHT, AM1. Quantenchemische ab-initio-Verfahren: Hartree-Fock-Verfahren, Post-Hartree-Fock-Verfahren. Dichtefunktionalmethoden. Moleküldynamik Periodische Systeme: Superzellen-DFT-Methode. Einführung in UNIX-Betriebssysteme. Aktuelle Forschungsaufgabe.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls Moderne Methoden der Theoretischen Chemie (13-121-0621)
<b>Literaturangabe</b>	Interne Praktikumsunterlagen
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung:</b>	
Praktikumsleistung, mit Wichtung: 1	Praktikum "Praktikum Theoretische Chemie" (10SWS)