

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.	
	Vorlesung "Bioorganische Chemie"
	Seminar "Bioorganische Chemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Molekularbiologie**

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Molekularbiologie"

Seminar "Molekularbiologie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Bioorganische Chemie**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Biochemie/ Bioorganische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

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

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Erlernen der Grundarbeitstechniken in der Bioorganik.

**Inhalt** Anwendung von Synthesemethoden und -strategien zur Modifizierung von Peptiden, Erlernen von Festphasensynthesestrategien, Handhabung von Polymeren, Analytik von Biopolymeren, Funktionsuntersuchungen.

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Bioorganische Chemie (11-121-1112)

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Projektarbeit	
	Praktikum "Bioorganische Chemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Zweidimensionale NMR Spektroskopie**

**Empfohlen für:** 1. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturanalytik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Seminar "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Praktikum "Zweidimensionale NMR Spektroskopie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

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

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Modul 13-121-0122

**Ziele** Kenntnis und Anwendung der wichtigsten zweidimensionalen NMR-Methoden zu Strukturaufklärung organischer und bioorganischer Verbindungen.

**Inhalt** 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 INADEQUATE und ADEQUATE.

**Teilnahmevoraussetzungen** Kenntnisse der 1D-NMR-Spektroskopie

**Literaturangabe**

1. Jeremy K. Sanders, Brian K. Hunter: Modern NMR Spectroscopy, a Guide for Chemists, Oxford University Press 1993
2. Stefan Berger, Siegmund Braun: 200 and More NMR Experiments, Wiley-VCH, 2004
3. <http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium>

**Vergabe von Leistungspunkten** Die genauen Modalitäten werden den Studenten für jedes Praktikum vor der Anmeldung zum Modul mitgeteilt. (§ 9 II 3 PO)

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Zweidimensionale NMR Spektroskopie"  
Seminar "Zweidimensionale NMR Spektroskopie"  
Praktikum "Zweidimensionale NMR Spektroskopie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Trennmethoden

**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 Zuckeranalytik diskutiert.

**Teilnahmevoraussetzungen** B.Sc. in Chemie oder Biochemie

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Trennmethoden" Seminar "Trennmethoden"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Problemorientierte instrumentelle Analytik</b>				
<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>	1. Karl Cammann (Hrsg) Instrumentelle Analytische Chemie 2. R. Kellner (Hrsg) Analytical Chemistry Wiley 2004 3. <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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Problemorientierte instrumentelle Analytik"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Problemorientierte instrumentelle Analytik"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Problemorientierte instrumentelle Analytik"				

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik</b>	
<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>	• M. Sc. Chemie	
<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.	
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	Semesterbegleitende Modulprüfung	
	<table> <tr> <td>Praktikumsleistung</td><td>Praktikum "Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik"</td></tr> </table>	Praktikumsleistung
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Konzentrationsanalytik"	

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Spezielle Analytische Methoden**

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden I"
	Vorlesung "Spezielle Analytische Methoden II"

# Master of Science Chemie

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

## Modultitel Vertiefende Anorganische Chemie

**Empfohlen für:** 1. Semester

**Verantwortlich** Professuren für Anorganische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Vertiefende Anorganische Chemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse in Festkörperchemie, Grundlagen der Magnetochemie und EPR-Spektroskopie, Bioorganometallchemie und Supramolekularer Koordinationschemie.

**Inhalt** Struktur und Eigenschaften der Festkörper: Kristalldefekte und mechanische Eigenschaften, Ionenleitung; Bandstrukturen und Leitfähigkeit; Supraleitung; magnetische, dielektrische und optische Eigenschaften.  
Grundprinzipien der EPR-Spektroskopie: Elektronen-Zeeman- und Hyperfeinstrukturwechselwirkung, Spektrentheorie- und -analyse, Anwendungen der EPR-Spektroskopie: Aussagen zu Struktur/ Bindung/ Ligandenaustausch/ kurzlebige Teilchen.  
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.  
Supramolekulare Koordinationschemie: Nicht kovalente Wechselwirkungen, Makrozyklen, Stabilitätskonstanten, Makrozyklischer Effekt, Molekulare Erkennung, Präorganisation, kooperative und allosterische Effekte, Selbstassoziation, Selbstreplikation.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**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.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Vertiefende Anorganische Chemie"

# Master of Science Chemie

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

## Modultitel **Anorganische Strukturanalytik**

**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, Symmetriellehre (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, Spinfustration, 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.

## Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse"
	Vorlesung "Spektroskopische Methoden"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0213	Wahlpflicht

### Modultitel **Festkörperchemie für Fortgeschrittene**

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

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

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Anorganische Strukturchemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Halbleiterchemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis der wesentlichen Strukturprinzipien in Festkörpern, der Eigenschaften von Halbleitermaterialien und aktueller Methoden zur Erzeugung und Charakterisierung von Halbleiterstrukturen.

**Inhalt**

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.

11.-15. Woche: Die „Halbleiterchemie“ befasst sich mit Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, mit Kristallwachstum und Verfahren der epitaktischen Schichtherstellung, mit präparativen Methoden der Festkörperchemie und speziellen festkörperchemischen Charakterisierungs- und Bearbeitungstechniken. Im Mittelpunkt stehen dabei in der Halbleitertechnik relevante Materialien.

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

**Literaturangabe** U. Müller: Anorganische Strukturchemie;  
Literaturhinweise auf aktuelle Fachjournale;  
[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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.

Vorlesung "Anorganische Strukturchemie"  
Vorlesung "Halbleiterchemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Anorganische Strukturchemie**

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

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

**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 "Anorganische Strukturchemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Kenntnis röntgenographischer Methoden zur Strukturanalyse kristalliner Feststoffe sowie wesentlicher Strukturprinzipien in anorganischen Festkörpern.

**Inhalt**

„Röntgenstrukturanalyse“: Kristallographische Grundlagen, Röntgenbeugung am Kristall, Symmetrielehre (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.

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.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0212 und 13-121-0213

**Literaturangabe** W. Massa: Kristallstrukturbestimmung, Teubner; U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner; [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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.

Vorlesung "Symmetrie und Röntgenstrukturanalyse"
Vorlesung "Anorganische Strukturchemie"

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie" Seminar "Vertiefungspraktikum in Anorganischer Chemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

- Praktikum "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" (9 SWS) = 135 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 210 h
- Seminar "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer 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 in einem der nachfolgenden Bereiche: a) Entwicklung von ein- und mehrkernigen Übergangsmetallkomplexen für die homogene (asymmetrische) Katalyse. b) Templatsynthese neuartiger insbesondere phosphorhaltiger Verbindungen durch Templatreaktion von Komplexen mit reaktiven M-E-Einfach- und Mehrfachbindungen (E = P, u.a.). c) Elektronenarme (wasserlösliche) Carbaboranylphosphan-Liganden – Einsatz in Katalyse und Medizin. d) Phosphorreiche Liganden und Komplexe als Precursor für binäre Metallphosphide MP<sub>x</sub>. e) Homo- und heterometallische Metallamacyklen als multifunktionelle Liganden. f) Entwicklung von Phosphanliganden (chirale, makrocyclische, sterisch anspruchsvolle, P-H-funktionalisierte, wasserlösliche). Die meisten Reaktionen erfolgen unter Schutzgasbedingungen; die Charakterisierung erfolgt mit RKSA und spektroskopischen Methoden (insbes. IR, NMR, MS, auch GC-MS).

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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie" Seminar "Vertiefungspraktikum in Metallorganischer Chemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel      **Vertiefungspraktikum in Koordinationschemie**

**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; Anwendungs-aspekte: 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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Koordinationschemie"

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie" Seminar "Vertiefungspraktikum in Supramolekularer Koordinationschemie"

# Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0311	Wahlpflicht

## Modultitel Heterocyclenchemie

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Heterocyclenchemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Heterocyclenchemie" (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 die wichtigsten Synthesestrategien zum Aufbau von Heterocyclen sowie deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten kennen lernen.

**Inhalt** Grundlagen der Nomenklatur heterocyclischer Verbindungen, Regeln zu Ringschlussreaktionen, diastereo- und enantioselektive Synthese von Dreiring- und Vierring-Heterocyclen, Eigenschaften, Reaktivität und Anwendungen von Dreiring- bzw. Vierring-Heterocyclen. (Stereoselektive) Synthese und Derivatisierung von Fünfring-Heterocyclen mit einem bzw. mit mehreren Heteroatomen oder auch benzoanellierten Heterocyclen. Eigenschaften und Anwendungen dieser Heterocyclen. Synthese, Eigenschaften und biologische Funktionen von ausgewählten Sechsring-Heterocyclen, Enantioselektive Synthese von Piperidinen und anderen Alkaloiden sowie weiteren gesättigten und aromatischen Sechsringheterocyclen. Funktionalisierung von Sechsring-Heterocyclen mit einem bzw. mehreren Heteroatomen. Synthese, Vorkommen und Anwendungen von Sieben bis n-Ring-Heterocyclen. N-Ring-Heterocyclen in der Natur.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Th. Eicher, S. Hauptmann, Chemie der Heterocyclen, Thieme; T.L. Gilchrist, Heterocyclenchemie, VCH; <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>.

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

## Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Heterocyclenchemie"  
Seminar "Heterocyclenchemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Chemische Biologie

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Chemische Biologie"  
Seminar "Chemische Biologie"

## 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Praktikum Fortgeschrittene Organische Synthesechemie" (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>	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>	<p>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.</p>	
<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.	
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	Semesterbegleitende Modulprüfung	
	Praktikumsleistung	Praktikum "Praktikum Fortgeschrittene Organische Synthesechemie"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie</b>				
<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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Naturstoffchemie"				

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie</b>				
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie" (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>	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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Heterocyclenchemie"				

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Chemische Diversität und Funktion"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Neue stereoselektive Synthesemethoden**

**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 Leistungs-punkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Neue stereoselektive Synthesemethoden"  
Seminar "Neue stereoselektive Synthesemethoden"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Reaktivität in der Organischen Chemie</b>
<b>Empfohlen für:</b>	1./3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Organische Chemie
<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 "Reaktivität in der Organischen Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h</li> <li>• Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie" (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>	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.
<b>Inhalt</b>	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)
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	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.

**Prüfungsformen  
und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Reaktivität in der Organischen Chemie" Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Molekulare Struktur von fluiden Grenzflächen

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur 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.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.
Vorlesung "Molekulare Struktur von fluiden Grenzflächen"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Prozesse an Festkörperoberflächen

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur 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: SekundärionenMS (SIMS, SNMS). Rastermikroskopien: STM, AFM, elektrochemische Rastermikroskopie (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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Prozesse an Festkörperoberflächen"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Strahlenchemie**

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physikalische Chemie (Zeitaufgelöste Spektroskopie)

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Strahlenchemie" (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** Die Studierenden sollen mit Licht- und Strahlen-induzierten Stoffwandlungen vertraut gemacht werden, auch unter Einbeziehung von Grenzflächenphänomenen

**Inhalt** 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.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** W. Stiller, Nichtthermisch aktivierte Chemie, Birkhäuser (1987), 3-7643-1877-5, Hinweise auf Übersichtsartikel

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Strahlenchemie"

## 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Charakterisierung fluider und fester Grenzflächen" (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>	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.	
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	Semesterbegleitende Modulprüfung	
	Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Charakterisierung fluider und fester Grenzflächen"

## 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Computersimulation zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen" (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>	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.	
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	Semesterbegleitende Modulprüfung	
	Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Computersimulation zur Untersuchung von fluiden Grenzflächen"

## Master of Science Chemie

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

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

**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 mittel 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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Reaktionskinetik und Strukturaufklärung"

## 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Dünnschichtwachstum, Festkörpergrenzflächenphänomene und -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>	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 Sulfidschichtsystemen, 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.	
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	Semesterbegleitende Modulprüfung	
	Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Dünnschichtwachstum, Festkörpergrenzflächenphänomene und -analytik"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Chemische Reaktionstechnik

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Chemische Reaktionstechnik"
Übung "Chemische Reaktionstechnik"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0512	Wahlpflicht

### Modultitel **Makromolekulare Chemie**

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie der Polymere

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

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

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die Grundlagen der Makromolekularen Chemie (Eigenschaften, und Struktur von Polymeren, Syntheseverfahren) sowie die (industriellen) Anwendungen von Polymeren kennen.

**Inhalt** Nomenklatur, Homo-, Copolymere, Dendrimere, Hyperbranched Polymers, Molmassen und, Molmassenverteilung, Konfiguration und Struktur, Polymerisationen: anionische P., kationische P., zwitterionische P., Ziegler-Natta-P., Metathese-P., ROMP, ADMET, Alkin-P., pseudoionische P., Gruppenübertragungs-P., radikalische P. (Elementarreaktion, Monomere, P. durch Strahlung, photochemische P.), P. in festem Zustand in Mizellen, Copolymerisation; Additive und Zusätze, Technische Verfahren: Polyreaktion in Masse, Suspension, Emulsion, Lösungs- und Fällungsmitteln, Polymerisationen in der Gasphase, Technische Anwendungen, Polymere Katalysatoren, stationäre Phasen und Ionenaustauscher, Anwendungen in der Elektronik, Elektrooptik und Elektrochemie.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** B. Tieke, Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH  
H.-G. Elias, Makromoleküle Bd. 1-4, Wiley-VCH

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Makromolekulare Chemie"
	Vorlesung "Makromolekulare Chemie"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Technische Chemie</b>				
<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>	• M. Sc. Chemie				
<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            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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Vertiefungspraktikum Technische Chemie"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Technische Chemie"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Technische Chemie"				

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Forschungspraktikum Heterogene Katalyse</b>				
<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>	• M. Sc. Chemie				
<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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Forschungspraktikum Heterogene Katalyse"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Forschungspraktikum Heterogene Katalyse"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Forschungspraktikum Heterogene Katalyse"				

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik</b>				
<b>Empfohlen für:</b>	1./2./3. Semester				
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Technische Chemie (Reaktionstechnik)				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester				
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik" (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 auf dem Gebiet der chemischen Reaktionstechnik.				
<b>Inhalt</b>	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.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine				
<b>Literaturangabe</b>	Originalliteratur zum aktuellen Thema				
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td></tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td><td>Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik"</td></tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Forschungspraktikum Chemische Reaktionstechnik"				

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Biophysikalische Methoden**

**Empfohlen für:** 1./3. Semester

**Verantwortlich** Professuren für Bioanalytik und Strukturanalytik von Biopolymeren

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

**Lehrformen**

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

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

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Modul 13-121-1114

**Ziele** Methodische Grundlagen zur Aufklärung von Proteinstrukturen

**Inhalt**

Methoden zur Aufklärung der Primärstruktur:

- Peptidsequenzierung
- DNA-Sequenzierung
- Massenspektrometrie

Methoden zur Analyse von Sekundärstruktur und Proteindynamik:

- ESR-Spektroskopie
- CD-Spektroskopie
- Fluoreszenzspektroskopie

Methoden zur Aufklärung der 3D Struktur:

- Kristallstrukturanalyse
- NMR-Spektroskopie
- Kleinwinkelstreuung
- Elektronenmikroskopie

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe**

T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, W.H. Freeman and Company  
 F. Lottspeich, H. Zorbas (Hrsg.) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag  
 R. Winter, F. Noll: Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Taschenbücher  
<http://www.uni-leipzig.de/~bioanaly/lehre.html>

**Vergabe von Leistungs-punkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Biophysikalische Methoden"  
 Seminar "Biophysikalische Methoden"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Praktikum in Bioanalytik**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Bioanalytik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

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

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

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Masterarbeit im Bereich Bioanalytik

**Ziele** Anwendung bioanalytischer Methoden auf eine wissenschaftliche Fragestellung.

**Inhalt**

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 elektrophoretische Trennmethode, ESI- und MALDI-Massenspektrometrie, in-gel Verdau, Zellkulturtechniken, immunochemische Methoden, UV/VIS- und Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzpolarisation, Festphasenpeptidsynthese, Zellkulturtechniken. Die Themen der Vertiefungsarbeiten werden individuell unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden vergeben. Die Ergebnisse müssen in Form einer gebundenen Arbeit vorgelegt und in einer Kurzpräsentation von etwa 15 Min. Dauer vorgetragen und verteidigt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Trennmethode (13-121-0112) oder Biophysikalische Methoden (13-121-1111)

**Literaturangabe** Wird individuell nach Thematik zusammengestellt

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Praktikum in Bioanalytik" Seminar "Praktikum in Bioanalytik"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Praktikum in rekombinanter Proteinexpression**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturanalytik von Biopolymeren

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen**

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

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

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Masterarbeit im Bereich Strukturanalytik von Biopolymeren

**Ziele** Methoden zur Produktion von Proteinen in rekombinanten Expressionssystemen.

**Inhalt**

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 *E. coli* oder *P. pastoris* und der Nachweis von Proteinexpression und Aktivität oder die Präparation und Analyse von Mutanten eines Proteins.

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.

Die Ergebnisse werden in Form einer Arbeit vorgelegt und in einer Kurzpräsentation von etwa 15 Min. Dauer vorgetragen und diskutiert.

**Teilnahmevoraussetzungen** Kenntnisse in o.a. Methoden

**Literaturangabe**

A. Pingoud u. C. Urbanke: Arbeitsmethoden der Biochemie, de Gruyter  
C. Mülhardt: Der Experimentator: Molekularbiologie /Genomics, Spektrum Verlag

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression" Seminar "Praktikum in rekombinanter Proteinexpression"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1117	Wahlpflicht

### Modultitel **Molekulare Zellbiologie**

**Empfohlen für:** 1./2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Molekulare Zelltherapie

**Dauer** 2 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Molekulare Zellbiologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Molekulare Zellbiologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die wichtigsten molekularen Vorgänge und Prozesse einer Zelle kennen lernen. Darauf aufbauend soll der Studierende mit molekularer Zellanalytik, bildgebenden Verfahren sowie Therapieansätzen vertraut gemacht werden.

**Inhalt** Chemische und Molekularbiologische Grundlagen; Zellorganisation und Biochemie; Genetik und Molekulare Biologie; Signalwege der Zelle; Stofftransport durch Membranen; Zytoskelett; Zellzyklus und Wachstumskontrolle

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Molecular Cell Biology; H. Lodish, A. Berk, S. Lawrence Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, J. Darnell; W.H. Freeman Verlag  
☐ Molecular Biology of the Cell; B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter; Garland Science Verlag  
☐ Genes VIII, B. Lewin; Pearson and Prentice Hall Verlag

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Molekulare Zellbiologie"  
 Vorlesung "Molekulare Zellbiologie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Technische Umweltchemie

**Empfohlen für:** 1.–2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie

**Dauer** 2 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Technische Umweltchemie (Additive Umweltschutzmaßnahmen)" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Vorlesung "Technische Umweltchemie (Integrierter Umweltschutz)" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
- Vorlesung "Technische Umweltchemie (Recycling und Deponierung)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die Grundlagen und die Möglichkeiten der Technischen Umweltchemie kennen lernen.

**Inhalt**

Teil I: Additive Umweltschutzmaßnahmen zur Abluft (Staubentfernung, Entschwefelung, Entstickung, organische Lösemittel, KfZ-Abgase) und Abwasserreinigung (allgemeine Verfahren, Adsorption, Ionenaustausch, Extraktion, Membranverfahren)

Teil II: Primäre Umweltschutzmaßnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Reststoffen (neue Synthesewege, verbesserte Katalysatoren, Recycling im Produktionsverbund); Recycling von ausgewählten Wertstoffen

Teil III: Behandlung fester Abfälle (Recycling, Deponierung, thermische Verfahren, Biologisch-mechanische Verfahren); innovative Methoden und Verfahren

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Fritz, Kern: Reinigung von Abgasen, Vogel; Kunz: Reinigung von Abwasser, Vogel; Nöthe: Abfall, Wiley-VCH

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Technische Umweltchemie (Additive Umweltschutzmaßnahmen)" Vorlesung "Technische Umweltchemie (Integrierter Umweltschutz)" Vorlesung "Technische Umweltchemie (Recycling und Deponierung)"

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie"

Übung "Atmosphärenchemie und Physikalische Umweltchemie"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1414	Wahlpflicht

### Modultitel **Forschungspraktikum Umweltchemie**

**Empfohlen für:** 1./2./3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Ökotoxikologie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

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

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

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

**Inhalt** Mitarbeit in einem aktuellen Forschungsprojekt auf dem Gebiet der Umweltchemie.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Originalliteratur zum Thema

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Forschungspraktikum Umweltchemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Umweltchemisches Praktikum**

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Umweltchemisches Praktikum"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Aktuelle Entwicklungen in der Chemie</b>				
<b>Empfohlen für:</b>	1.–3. Semester				
<b>Verantwortlich</b>	Studiendekan der Chemie				
<b>Dauer</b>	3 Semester				
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester				
<b>Lehrformen</b>	• Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie" (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				
<b>Ziele</b>	Fähigkeit zum Verständnis und der Diskussion sowie der Präsentation wissenschaftlicher Inhalte aus aktuellen Forschungsgebieten der Chemie				
<b>Inhalt</b>	Wechselndes Angebot aus dem Vortragsprogramm der Institute der Fakultät für Chemie und Mineralogie, sowie von Blockkursen eingeladener Gastprofessoren über Spezialthemen.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine				
<b>Literaturangabe</b>	Zusammenfassungen der Vortragsankündigungen mit entsprechenden Literaturhinweisen				
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.</td> </tr> <tr> <td></td><td>Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie"</td> </tr> </table>	Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.			Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie"
Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.					
	Kolloquium "Aktuelle Entwicklungen in der Chemie"				

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur</b>				
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester				
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester				
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur" (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> </ul>				
<b>Ziele</b>	Der Studierende lernt die wichtigsten Beispiele der homogenen Katalyse im industriellen, synthetischen und biologischen Bereich kennen.				
<b>Inhalt</b>	<p>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 CC-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).</p>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0222, 13-121-0224, 13-121-0225, 13-121-0226				
<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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.</td> </tr> <tr> <td></td><td>Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur"</td> </tr> </table>	Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.			Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur"
Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.					
	Vorlesung "Homogene Katalyse in Industrie, Synthese und Natur"				

## 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo" (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>• Wahlmodul im M.Sc. Biochemie</li> </ul>				
<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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo"</td> </tr> </table>	Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.			Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo"
Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.					
	Vorlesung "Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo"				

# Master of Science Chemie

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

## Modultitel Nanochemie

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Koordinationschemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

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

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die wichtigsten Typen, Synthesemethoden, Eigenschaften und Anwendungen von supramolekularen, nanoskaligen und mesoskopischen molekularen Materialien kennen.

**Inhalt** 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).  
Funktionen und Anwendungen nanoskaliger und mesoskopischer Materialien: meso- und nanoporöse Reaktoren, Nanoelektronik (molekulare Drähte, Gleichrichter, Transistoren, Speicherelemente, Sensoren, Quanten-Computing), Nanomechanik, Molekulare Maschinen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0222 und 13-121-0227

**Literaturangabe** G. A. Ozin, A. Arsenault: Nanochemistry: A Chemistry Approach to Nanomaterials, Royal Society of Chemistry, 2005.

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

## Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Nanochemie"  
Seminar "Nanochemie"

## 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>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, 13-121-0521 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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vorlesung "Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material"</td> </tr> </table>	Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.			Vorlesung "Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material"
Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.					
	Vorlesung "Metallorganische Katalyse: Vom Molekül zum Material"				

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel Homogene und heterogene industrielle Katalyse

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie und 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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Homogene und heterogene industrielle Katalyse"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Strukturelle und Anorganische Biochemie**

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Strukturanalytik von Biopolymeren und Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Strukturelle und Anorganische Biochemie" (4 SWS) = 60 h  
Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Aufbau und Funktionsweise von Proteinen und Enzymen sowie die Rolle von Metallionen in biologischen Systemen

**Inhalt** 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.  
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)

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0221 und 13-121-0222

**Literaturangabe** W. Kaim et al.: Bioanorganische Chemie, Teubner; [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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Strukturelle und Anorganische Biochemie"

# Master of Science Chemie

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

## Modultitel Nanotechnologie

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Makromolekulare Chemie/ Professur für Supramolekulare Koordinationschemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Nanotechnologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Nanotechnologie" (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 die Synthese, Eigenschaften und Charakterisierung der wichtigsten molekularen, makromolekularen und supramolekularen Materialien kennen, die in der Nanotechnologie verwendet werden.

**Inhalt** Typen und Syntheseprinzipien 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.  
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.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0223 und 13-121-0523

**Literaturangabe** [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.

## Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Nanotechnologie"  
Seminar "Nanotechnologie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Naturstoffchemie**

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Naturstoffchemie"  
Seminar "Naturstoffchemie"

# Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0322	Wahlpflicht

## Modultitel **Kombinatorische Methoden in Chemie und Biologie**

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Kombinatorische Methoden in Chemie und Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Kombinatorische Methoden in Chemie und Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Die Studierenden sollen die wichtigsten Konzepte und Techniken zur Synthese und Evaluierung von Verbindungsbibliotheken kennen lernen. Dies soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Methode kritisch zu bewerten und für eigene Forschungsprojekte einsetzen zu können.

**Inhalt** Festphasensynthese (Peptid-Synthese, DNA-Synthese, Harze, Linker, Beladungsbestimmung), Kombinatorische Synthese (Split-Pool-Synthese, Parallelsynthese, Array-Synthese, Chemisches und Physikalisches Encoding, Dekonvolution, Positional Scanning) Flüssigphasensynthese (Geträgerte Reagenzien, Scavenger-Harze, dynamische Kombinatorische Chemie), Bibliotheksdesign (Diversität, Komplexität, Bioverfügbarkeit, Drug-Likeness), Synthesestrategien (Diversitäts-Orientierte Synthese, Naturstoffbibliotheken, Multikomponentenreaktionen), Screening-Methoden (Chemische Genetik, Arrays, Zellbasierte Tests), Kombinatorische Methoden in der Katalyse (Homogene und Heterogene Katalyse, Screening-Methoden für Aktivität und Selektivität), Kombinatorische Biosynthese (Polyketidsynthesen, Nicht-ribosomale Peptidsynthese), Evolutive Strategien (Evolutive Enzymentwicklung, Phage-Display, Selex-Verfahren).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

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

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Kombinatorische Methoden in Chemie und Biologie"

Seminar "Kombinatorische Methoden in Chemie und Biologie"

## Master of Science Chemie

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

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

**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 Oberflächen-spektroskopie vertraut werden und die Reichweite der Methoden einschätzen können.

**Inhalt** Kurzzeittechniken und deren Anwendungs-möglichkeiten für kinetische Fragestellungen (chemische Elementarreaktionen von Radika-len 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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.
Vorlesung "Moderne Spektroskopie und Oberflächenanalytik"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0521	Wahlpflicht

### Modultitel **Heterogene Katalyse**

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie, Professur für Technische Chemie der Polymere

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Heterogene Katalyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Heterogene Katalyse (Molekulare heterogene Katalyse)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die Grundlagen der klassischen heterogenen Katalyse sowie die der molekularen heterogenen Katalyse kennen.

**Inhalt**

Charakterisierung von heterogenen Katalysatoren; Säure-Base-Katalyse: Oxide, Mischoxide, Katalyse an Zeolithen; Hydrierung-Dehydrierung: Metall- und Multimetallkatalysatoren; Oxidation: Komplexe Oxide und Phosphate als Katalysatoren; Technische Anwendung von Katalysatoren: Herstellung und Formgebung, Deaktivierung

Grundsätze der Immobilisierung katalytischer Zentren (metallorg. Katalysatoren) an organischen Harzen, an anorganischen Trägern, an monolithischen Strukturen, Mizellare Katalyse, Nanoreaktoren, Struktur-Reaktivität Beziehungen.

Anwendungen in der technischen Katalyse: scavenger Harze, kombinatorische Chemie, high-throughput screening.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0522, 13-121-0523, 13-121-0524, 13-121-0224 und 13-121-0225

**Literaturangabe**

M. R. Buchmeiser, Polymeric Materials in Organic Synthesis and Catalysis, Wiley-VCH

I. Chorkendorff, J. W. Niemanntsverdriet, Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley-VCH

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Heterogene Katalyse"

Vorlesung "Heterogene Katalyse (Molekulare heterogene Katalyse)"

## 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>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.

**Prüfungsformen  
und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Technische Oxide und Silikate" Vorlesung "Heterogene Katalyse" Vorlesung "Grundlagen der technischen Adsorption"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0523	Wahlpflicht

### Modultitel Polymertechnologie

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Technische Chemie der Polymere

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Polymertechnologie (Nanotechnologie)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Polymertechnologie (Molekulare heterogene Katalyse)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** Der Studierende soll die Grundlagen der allgemeinen und speziellen Nanotechnologie sowie nanoskalierter Systeme insbesondere molekular heterogener Katalysatoren kennen.

**Inhalt** Einsatz polymerer Verbindungen in der 2D- und 3D-Nanostrukturierung von Oberflächen, ultradünne Schichten, Photolithographie (EUV und x-ray), Elektronenstrahl-, Ionenstrahl-, Atomstrahlolithographie, Nanolithographie, Nanopatterning, Nanolacke, Oberflächenhärtung und Mattierung, Charakterisierung von Nanostrukturen, Nanoeffekte in Optik/Elektronik, polymere Nanodrähte, Nanoschalter, -sensoren, -aktuatoren, Immobilisierung von Nanopartikeln, Nanopartikel in der Organometallkatalyse, Grundsätze der Immobilisierung katalytischer Zentren Immobilisierung an organischen Harzen, anorganischen Trägern, monolithischen Strukturen, Grundlagen monolithischer Träger, Mizellare Katalyse, Nanoreaktoren, Struktur-Reaktivität Beziehungen. Diffusionsproblematik. Anwendungen in technischer Katalyse, Festphasensynthese, scavenger Harze, kombinatorische Chemie, high-throughput screening.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine, nicht kombinierbar mit den Modulen 13-121-0521, 13-121-0224, 13-121-0224 und 13-121-0225

**Literaturangabe** M. Köhler, W. Fritzsche, Nanotechnologie, Wiley-VCH  
M. R. Buchmeiser, Polymeric Materials in Organic Synthesis and Catalysis, Wiley-VCH

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Polymertechnologie (Nanotechnologie)"  
Vorlesung "Polymertechnologie (Molekulare heterogene Katalyse)"

## Master of Science Chemie

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

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

**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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.	
	Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Wechselwirkung von Gasen mit Festkörperoberflächen)" Vorlesung "Gase in Wechselwirkung mit Grenzflächen (Heterogene Katalyse)"

## 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>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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.</td> </tr> <tr> <td></td><td>Vorlesung "Moderne Methoden der Theoretischen Chemie"</td> </tr> </table>	Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.			Vorlesung "Moderne Methoden der Theoretischen Chemie"
Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min.					
	Vorlesung "Moderne Methoden der Theoretischen Chemie"				

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel **Umweltschutz und Ökotoxikologie**

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Ökotoxikologie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Umweltschutz und Ökotoxikologie" (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 einen Überblick über Schutzwürdigkeit, Schutzbedürftigkeit und Schutzmöglichkeiten der Umwelt erhalten; Kompetenz zur ökologischen Stoffbeurteilung sowie zur Gefahren- und Risikobewertung von Fremdstoffen in der Umwelt

**Inhalt** 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.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** H. Plachter, Naturschutz, Springer;  
K. Buchwald, W. Engelhardt (Hrsg.), Umweltschutz-Grundlagen und Praxis; Economica;  
Crosby DG 1998. Environmental Toxicology and Chemistry, Oxford University Press, Fent K: Ökotoxikologie, Thieme  
Korte F (Hrsg.): Lehrbuch der Ökologischen Chemie, Thieme

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Umweltschutz und Ökotoxikologie"

## Master of Science Chemie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1421	Wahlpflicht

### Modultitel **Anorganische und Organische Umweltchemie**

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Anorganische und Organische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen** • Vorlesung "Anorganische und Organische Umweltchemie" (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 ausgehend von natürlichen Stoffwandlungen in der Atmosphäre, Hydrosphäre und Pedosphäre deren anthropogene Beeinflussung durch Umweltchemikalien kennen- und bewerten lernen.

**Inhalt** Emissionen; Chemische Reaktionen in der Troposphäre und Stratosphäre; Ozonschicht; Smogbildungsarten; Saurer Regen; Aerosole; Säure-Base-, Lösungs-, Fällungs-, Redox-, Komplexbildungsreaktionen in Gewässern; Chemie der Verwitterungsprozesse; Bodenacidität; Pufferkapazität von Böden; Eintrag von Schadstoffen (Säuren, Salze, Schwermetalle) in Gewässer und Böden; Umweltrelevante organische Substanzklassen; Funktionalisierungsreaktionen (Phase I, II); Abbau xenobiotischer Verbindungen; Persistenz; Insektizide, herbizide und fungizide Wirkstoffe; Chiralität und Pflanzenschutz; Semiochemikalien; Huminstoffe.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** C. Bliefert, Umweltchemie, Wiley-VCH, B.J. Alloway, D.C. Ayres, Schadstoffe in der Umwelt, Spektrum Lehrbuch, S.E. Manahan, Environmental Chemistry, Lewis Publishers

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

**Prüfungsformen und -leistungen**

Modulabschlussprüfung: Klausur 90 Min.

Vorlesung "Anorganische und Organische Umweltchemie"

## Master of Science Chemie

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

### Modultitel      **Praktikum Theoretische Chemie**

**Empfohlen für:** 3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Theoretische Chemie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

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

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

**Verwendbarkeit** • M. Sc. Chemie

**Ziele** 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.

**Inhalt** 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.

**Teilnahmevoraussetzungen** Abschluss des Moduls Moderne Methoden der Theoretischen Chemie (13-121-0621)

**Literaturangabe** Interne Praktikumsunterlagen

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Praktikumsleistung	Praktikum "Praktikum Theoretische Chemie"

## Master of Science Chemie

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

<b>Modultitel</b>	<b>Vertiefungspraktikum Strukturanalytik</b>				
<b>Empfohlen für:</b>	2./3. 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>• Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik" (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 NMR- Methoden für physikalisch-organische sowie bioorganische Problemstellungen.				
<b>Inhalt</b>	Forschungspraktikum zu ausgewählten Themen der Strukturanalytik.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls Zweidimensionale NMR Spektroskopie (13-121-0111)				
<b>Literaturangabe</b>	1. Stefan Berger, Siegmund Braun: 200 and More NMR Experiments, Wiley-VCH, 2004 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.				
<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Semesterbegleitende Modulprüfung</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsleistung</td> <td>Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik"</td> </tr> </table>	Semesterbegleitende Modulprüfung		Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik"
Semesterbegleitende Modulprüfung					
Praktikumsleistung	Praktikum "Vertiefungspraktikum Strukturanalytik"				