

## **Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Chemie**

Vom 11. März 2017

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele und Inhalte des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Durchführung des Studiums
- § 7 Leistungspunkte
- § 8 Studienberatung
- § 9 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 10 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage 1: Studienablaufplan

Anlage 2: Modulbeschreibungen

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalte, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Master-Studiengang Chemie an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele und Inhalte des Studiums**

(1) Das konsekutiv auf einen Bachelor-Studiengang Chemie aufbauende Master-Studium bereitet auf eine Tätigkeit, vorzugsweise in forschungsbezogenen Arbeitsgebieten der Chemie und angrenzender Bereiche vor. Die Absolventen haben vertiefte, für die Berufspraxis notwendige Fachkenntnisse, verstehen fachübergreifende Zusammenhänge und sind zu hoch qualifizierten Tätigkeiten beispielsweise an Lehr- und Forschungseinrichtungen, in der Industrie und in Behörden befähigt.

(2) Die Absolventen verfügen über breite theoretische und praktische Grundlagen und entsprechende Stoff- und Methodenkenntnisse, und sind befähigt, Fragestellungen der Chemie wissenschaftsgerecht und kritisch zu bearbeiten, die sich stellenden Aufgaben selbständig bzw. in interdisziplinärer Arbeit zu lösen und dadurch verantwortungsbewusst zur Weiterentwicklung des Faches beizutragen. Gleichzeitig können Bezüge zu chemienahen Wissenschaftsfeldern in ihrer Bedeutung erkannt und nutzbringend eingesetzt werden. Sie verfügen über berufsrelevante Schlüsselqualifikationen wie Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die effektive Projektplanung und Arbeitsorganisation.

(3) Der Master-Studiengang Chemie ist stärker forschungsorientiert.

(4) Die Inhalte des Studiums orientieren sich an den Forschungsleitlinien der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie und umfassen die Schwerpunkte „Materialrelevante Chemie“ und „Biologisch orientierte Chemie“ sowie entsprechende Querschnittsfächer. Sie umfassen moderne Methoden der Synthese und der Analytik zur stofflichen und anwendungsorientierten Charakterisierung unterschiedlich hergestellter Substanzen u. a. auf den Gebieten der Anorganischen Chemie, der analytischen Chemie, der Biochemie, der Makromolekularen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Organischen Chemie.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist ein erster in Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss oder ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie im Fachgebiet Chemie. Darüber hinaus sind besondere Kenntnisse und Fähigkeiten im Fach Chemie sowie Kenntnisse elementarer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge erforderlich. Der Nachweis dieser besonderen Eignung erfolgt durch Eignungsfeststellungsverfahren gemäß Eignungsfeststellungsordnung vom 04.06.2008 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden Nr. 05/2008 vom 08.07.2008) in der jeweils geltenden Fassung.

#### **§ 4**

### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann jährlich zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben der Präsenz, das Selbststudium, betreute Praxiszeiten und die Master-Prüfung.

#### **§ 5**

### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Tutorien, Sprachkurse sowie Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in das Fach und in die systematische Wissensvermittlung eingeführt. Die Übungen ermöglichen die Vertiefung der gewonnenen Kenntnisse. Sie sollen den Studierenden durch Bearbeitung exemplarischer Beispiele Gelegenheit zur Anwendung dieser Kenntnisse sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Die Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbständig über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. Die Praktika vertiefen die Anwendung des vermittelten Lehrstoffes und dienen dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern. Sie sollen die sorgfältige Planung, Ausführung und Beobachtung von eigenen Experimenten schulen und zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeitsweise hinführen. In Tutorien werden Studierende, insbesondere Studienanfänger, bei der Aneignung fachlicher und didaktischer Fähigkeiten unterstützt. Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen. Im Selbststudium werden die Kenntnisse eigenständig vertieft.

#### **§ 6**

### **Aufbau und Durchführung des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf 3 Semester verteilt. Das vierte Semester ist für die Anfertigung der Master-Arbeit und die Durchführung des Kolloquiums vorgesehen.

(2) Das Studium umfasst ein Pflichtmodul sowie Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 75 Leistungspunkten, die die Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglichen. Dabei sind aus den Modulsäulen „Materialrelevante Chemie“ und „Biologisch orientierte Chemie“ Module im Umfang von jeweils mindestens 25 Leistungspunkte zu wählen. Gewählte Module aus dem Querschnittsbereich werden mit ihren zugeordneten Leistungspunkten jeweils hälftig dem in diesen beiden Modulsäulen zu erbringenden Leistungspunkten zugerechnet. Aus der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“ sind Module im Umfang von mindestens 10 und maximal 20 Leistungspunkten zu wählen.

(3) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang

der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen, sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.

(5) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Wenn ein Modul gemäß Modulbeschreibung primär dem Erwerb fremdsprachlicher Qualifikationen dient, kann die jeweilige Fremdsprache auch Lehrsprache sein.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

(7) Ist die Teilnahme an Lehrveranstaltungen eines Wahlpflichtmoduls durch die Anzahl der vorhandenen Plätze nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibung beschränkt, so erfolgt die Auswahl der Teilnehmer durch Losverfahren. Für die Berücksichtigung bei der Auswahl müssen sich die Studierenden für die entsprechenden Lehrveranstaltungen einschreiben. Form und Frist der Einschreibungsmöglichkeit werden den Studierenden rechtzeitig fakultätsüblich bekannt gegeben.

## **§ 7**

### **Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 2) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Master-Arbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 27 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 8**

### **Studienberatung**

Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Technischen Universität Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der

Studiengestaltung. Studierende, die bis zum Beginn des dritten Fachsemesters keinen Leistungsnachweis erbracht haben, müssen an einer fachlichen Studienberatung teilnehmen.

## **§ 9**

### **Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 10**

### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2008 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Senatsbeschlusses der Technischen Universität Dresden vom 14.05.2008, der Genehmigung des Rektorates vom 15.12.2009 und des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom 15.02.2017.

Dresden, den 11. März 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1 Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

| Modul-Nr.  | Modulname  | 1. Semester       | 2. Semester       | 3. Semester       | 4. Semester   | LP |
|--|--|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|----|
|  |  | V/S/Ü/T/P         | V/S/Ü/T/P         | V/S/Ü/T/P         | V/S/Ü/T/P     |    |
| <b>Pflichtbereich</b>  |  |                   |                   |                   |               |    |
| MA-CH-Pflicht  | Forschungspraktikum  |                   |                   | 0/0/0/0/20 PL     |               | 15 |
|  |  |                   |                   |                   | Master-Arbeit | 29 |
|  |  |                   |                   |                   | Kolloquium    | 1  |
| <b>Wahlpflichtbereich <sup>(1)</sup></b>                         |  |                   |                   |                   |               |    |
| <b>Modulsäule „Materialrelevante Chemie“ <sup>(2)</sup></b>      |  |                   |                   |                   |               |    |
| MA-CH-MRC 01   | Polymermaterialien   | 3/0/0/0/3 2PL     | 3/0/0/0/0 PL      |                   |               | 10 |
| MA-CH-MRC 02   | Strukturpolymere   |                   | 3/0/0/0/2<br>2PL  |                   |               | 5  |
| MA-CH-MRC 03   | Funktionelle Polymere  |                   |                   | 3/0/0/0/2 2PL     |               | 5  |
| MA-CH-MRC 04   | Physikalische Chemie moderner Materialien                      | 6/0/0/0/0 2PL     | 0/1/0/0/2 2PL     |                   |               | 10 |
| MA-CH-MRC 05   | Methoden in der anorganischen Koordinations- und Molekülchemie | 2/2/0/0/8 3PL     |                   |                   |               | 10 |
| MA-CH-MRC 06   | Anorganische Materialien                                       |                   | 2/1/0/0/2 3PL     |                   |               | 5  |
| MA-CH-MRC 07   | Festkörperchemie   |                   | 4/1/0/0/0 2PL     |                   |               | 5  |
| MA-CH-MRC 09   | Vertiefte Anorganische Chemie                                  |                   |                   | 0/2/0/0/10<br>3PL |               | 10 |
| MA-CH-MRC 10   | Katalyse und Verfahrensentwicklung                             | 4/0/0/0/0 2PL     |                   |                   |               | 5  |
| MA-CH-MRC 11   | Katalyse und Reaktionstechnik                                  |                   | 4/0/0/0/0 2PL     |                   |               | 5  |
| MA-CH-MRC 12   | Methoden der Prozessmodellierung                               |                   | 2/0/0/0/10<br>2PL |                   |               | 10 |
| MA-CH-MRC 13   | Technisch-chemische Praxis                                     |                   |                   | 0/1/0/0/8 PL      |               | 5  |
| <b>Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“ <sup>(3)</sup></b> |  |                   |                   |                   |               |    |
| MA-CH-BOC 01   | Einführung in die Naturstoffchemie                             | 4/0/0/0/0 PL      |                   |                   |               | 5  |
| MA-CH-BOC 02   | Metallorganische Synthese bioaktiver Moleküle                  | 2/2/0/0/10<br>4PL |                   |                   |               | 10 |
| MA-CH-BOC 03   | Metallorganische Chemie  |                   | 2/4/0/0/0 3PL     |                   |               | 5  |
| MA-CH-BOC 04   | Anwendung der Quantenchemie                                    | 2/0/0/0/4 3PL     |                   |                   |               | 5  |
| MA-CH-BOC 05   | Synthesplanung in der Organischen Chemie                       |                   | 2/2/0/0/8 3PL     |                   |               | 10 |

| Modul-Nr.                                 | Modulname   | 1. Semester   | 2. Semester   | 3. Semester  | 4. Semester | LP |
|---|---|---------------|---------------|--------------|-------------|----|
|   |   | V/S/Ü/T/P     | V/S/Ü/T/P     | V/S/Ü/T/P    | V/S/Ü/T/P   |    |
| MA-CH-BOC 07                              | Umwelt- und Radiochemie   |               | 4/1/0/0/1 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 08                              | Holz- und Pflanzenchemie  |               | 2/0/0/0/4 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 09                              | Proteinreinigung und Enzymkinetik   | 4/0/0/0/0 2PL |               |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 10                              | Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese   |               | 4/0/0/0/0 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 11                              | Gentechnik  | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/0/0/0 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 12                              | Praktische Biochemie - Stoffwechsel   | 0/0/0/0/6 PL  |               |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 13                              | Angewandte Biochemie  |               | 0/1/0/0/6 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 14                              | Radiopharmazie  | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/0/0/0 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 15                              | Bioanorganische Chemie und Pathobiochemie   | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/0/0/0 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 16                              | Grundlagen der Hydrochemie  | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/0/0/0 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 17                              | Wasseranalytik  | 2/0/0/0/0 PL  | 0/0/0/0/4 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 18                              | Chemische Wassertechnologie   |               | 2/0/0/0/0 PL  | 0/2/0/0/8 PL |             | 10 |
| MA-CH-BOC 19                              | Chemie der Lebensmittel: Reaktionen und Funktionalitäten der Inhaltsstoffe, Rückstände und Verpackungen |               | 4/0/0/0/0 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-BOC 20                              | Klinische Biochemie   | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/0/0/0 PL  |              |             | 5  |
| <b>Querschnittsbereich <sup>(4)</sup></b> |   |               |               |              |             |    |
| MA-CH-MRBO 01                             | Theoretische Chemie   | 4/1/0/0/0 2PL | 1/2/0/0/2 2PL |              |             | 10 |
| MA-CH-MRBO 02                             | Methoden der Computersimulation in der Chemie   |               | 2/1/0/0/2 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 03                             | Kristallstrukturbestimmung  | 2/1/0/0/2 2PL |               |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 04                             | Biophysikalische Chemie: Methoden   | 3/0/0/0/0 PL  | 0/1/0/0/1 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 05                             | Biophysikalische Chemie   | 3/1/0/0/1 2PL |               |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 06                             | Licht und Materie   |               | 3/1/0/0/1 2PL |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 07                             | Chemometrie   | 2/0/0/0/0 PL  | 2/0/2/0/0 PL  |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 08                             | Moderne Methoden der Analytik   | 4/0/0/0/0 2PL | 0/2/0/0/4 2PL |              |             | 10 |
| MA-CH-MRBO 09                             | Biomimetische Materialsynthese  | 2/1/0/0/1 2PL |               |              |             | 5  |
| MA-CH-MRBO 10                             | Umwelt- und Radiochemie   | 2/0/0/0/0     | 4/0/0/0/2 2PL |              |             | 10 |

| Modul-Nr.   | Modulname  | 1. Semester    | 2. Semester      | 3. Semester  | 4. Semester | LP         |
|---|--|----------------|------------------|--------------|-------------|------------|
|   |  | V/T/Ü/SK/P     | V/T/Ü/SK/P       | V/T/Ü/SK/P   | V/T/Ü/SK/P  |            |
| <b>Modulsäule „Allgemeinbildende Module“ <sup>(5)</sup></b> |  |                |                  |              |             |            |
| MA-CH-EBW1  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Arbeit mit fach- und wissenschaftsbezogenen Texten                     | 0/0/0/2/0 PL   |                  |              |             | 3          |
| MA-CH-EBW2  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Mündliche Kommunikation in Hochschule und Beruf                        |                | 0/0/0/2/0 PL     |              |             | 3          |
| MA-CH-EBW3  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Schriftliche Kommunikation in Hochschule und Beruf, Bewerbungstraining | 0/0/0/2/0 2PL  |                  |              |             | 3          |
| MA-CH-PAPE  | Profilkurs Advanced Professional English   |                | 0/0/0/4/0 PL     |              |             | 6          |
| MA-CH-GEN   | Genetik  | 2/0/0/0/0      | 2/0/0/0/0 PL     |              |             | 6          |
| MA-CH-BOT   | Botanik  | 2/0/0/0/0      | 2/0/0/0/0 PL     |              |             | 6          |
| MA-CH-MIK   | Mikrobiologie  | 4/0/0/0/0 PL   |                  |              |             | 6          |
| MA-CH-ZEL   | Zellbiologie   |                | 2/0/0/0/0        | 2/0/0/0/0 PL |             | 6          |
| MA-CH-MAB   | Maschinenbau   | */*/*/*/* PL * |                  |              |             | 6          |
| MA-CH-BWL   | Einführung in die Betriebswirtschaftslehre   | 2/1/0/0/0 PL   |                  |              |             | 5          |
| MA-CH-MNU   | Marketing und Nachhaltige Unternehmensführung  |                | 3/0/0/0/0<br>2PL |              |             | 6          |
| MA-CH-PUL   | Produktion und Logistik  | 2/0/2/0/0 PL   |                  |              |             | 6          |
| MA-CH-FKP   | Festkörperphysik   | 4/0/2/0/0 PL   |                  |              |             | 6          |
| MA-CH-ATM   | Atom- und Molekülphysik  |                | 4/0/2/0/0 PL     |              |             | 6          |
| MA-CH-QTI   | Quantentheorie – Grundlegende Konzepte   |                | 4/0/2/0/0 PL     |              |             | 7          |
| MA-CH-QTII  | Quantentheorie – Weiterführende Konzepte   |                | 4/0/2/0/0 PL     |              |             | 7          |
| MA-CH-TUS   | Theoretische Thermodynamik und Statistische Physik   | 4/0/2/0/0 PL   |                  |              |             | 7          |
| <b>LP</b>   |  | <b>30</b>      | <b>30</b>        | <b>30</b>    | <b>30</b>   | <b>120</b> |

<sup>(1)</sup> Es sind Module im Umfang von mindestens 75 Leistungspunkten zu wählen.

<sup>(2)</sup> In der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“ sind Module im Umfang von mindestens 25 Leistungspunkten zu wählen.

<sup>(3)</sup> In der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“ sind Module im Umfang von mindestens 25 Leistungspunkten zu wählen.

- <sup>(4)</sup> Von den gewählten Modulen des Querschnittsbereiches werden die zugeordneten Leistungspunkte jeweils hälftig den in den Modulsäulen „Materialrelevante Chemie“ und „Biologisch orientierte Chemie“ zu erbringenden Leistungspunkten zugerechnet.
- <sup>(5)</sup> In der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“ sind Module im Umfang von mindestens 10 und maximal 20 Leistungspunkten zu wählen.

|    |  |    |            |    |                      |
|----|--|----|------------|----|----------------------|
| LP | Leistungspunkte                        | S  | Seminar    | PL | Prüfungsleistung(en) |
| V  | Vorlesung                              | P  | Praktikum  | Ü  | Übung                |
| T  | Tutorium                               | SK | Sprachkurs |    |                      |
| *  | abhängig von der Wahl des Studierenden |    |            |    |                      |

**Anlage 2**  
**Modulbeschreibungen**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>     |
|---|--|------------------------------------|
| MA-CH-Pflicht   | Forschungspraktikum  | Prüfungsausschuss-<br>vorsitzender |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst nach Wahl des Studierenden ein aktuelles Forschungsthema. Die Studierenden sind in der Lage, ein vorgegebenes Thema eigenständig zu bearbeiten. Sie können Versuche planen und konzipieren, den Versuchsaufbau praktisch umsetzen, die anzuwendenden Präparations- und Analysemethoden zutreffend auswählen und die Ergebnisse darstellen. Zudem verfügen sie über das dafür benötigte theoretische Hintergrundwissen. |                                    |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 20 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Anorganischen Chemie, der analytischen Chemie, der Biochemie, der Makromolekularen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau.  |                                    |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Pflichtmodul.   |                                    |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.   |                                    |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Projektarbeit.  |                                    |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 450 Arbeitsstunden.   |                                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                    |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 01  | Polymermaterialien   | Prof. Jordan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst moderne Methoden der Polymersynthese, der Synthese von Polymeren für spezielle Anwendungen und Methoden der Aufklärung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen. Die Studierenden sind in der Lage, Korrelationen zwischen der chemischen, physikalischen und morphologischen Struktur von Polymeren und deren Eigenschaftsprofil zu erkennen. Fortgeschrittene Methoden der Polymersynthese und -charakterisierung sind verstanden und können angewandt werden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Makromolekularen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau.<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Koltzenburg, Maskos, Nuyken: Polymere, Synthese, Eigenschaften und Anwendungen Springer-Verlag, 2014   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeiten werden jeweils siebenfach und das Laborpraktikum sechsfach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 02  | Strukturpolymere  | Prof. Jordan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst verzweigte und vernetzte Polymere, polymerphysikalische Grundlagen und fortgeschrittene Gebiete der Polymerwissenschaft und spezielle Analysemethoden für diese polymere Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage, Korrelationen zwischen der chemischen, physikalischen und morphologischen Struktur von funktionellen Polymeren und deren Eigenschaftsprofil zu erkennen. Sie können Polymere für spezielle Anforderungen auswählen und bewerten. Fortgeschrittene und spezielle Methoden der Polymeranalytik sind verstanden und können angewandt werden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Makromolekularen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau.<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Braun, Cherdron, Ritter: Praktikum der Makromolekularen Stoffe  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird siebenfach und das Laborpraktikum dreifach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 03  | Funktionelle Polymere  | Prof. Jordan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Polymere an Grenzflächen, wasserlösliche Polymere, Polymere mit Funktion auf fortgeschrittenen Gebieten der Polymerwissenschaft sowie spezielle Analysemethoden für diese Polymere. Die Studierenden sind in der Lage, Korrelationen zwischen der chemischen, physikalischen und morphologischen Struktur von funktionellen Polymeren und deren Eigenschaftsprofil zu erkennen. Sie können Polymere für spezielle Anforderungen auswählen und bewerten. Fortgeschrittene und spezielle Methoden der Polymeranalytik sind verstanden und können problemorientiert angewandt werden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Makromolekularen Chemie, der Physikalischen Chemie und der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau.<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Braun, Cherdron, Ritter: Praktikum der Makromolekularen Stoffe   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird siebenfach und das Laborpraktikum dreifach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 04  | Physikalische Chemie moderner Materialien   | Prof. Gaponik                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Schwerpunkte Nanomaterialien und Theorie der Nanostrukturen, Physikalische Chemie der Polymere und Kolloide, Sensorik, Oberflächen und elektrochemische Aspekte von Materialien. Die Studierenden sind mit den Besonderheiten moderner Materialien und den Möglichkeiten ihrer physikalisch-chemischen Beschreibung vertraut und können diese sinnvoll einsetzen und kombinieren. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse auf den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, Spektroskopie und Chemische Bindung auf Bachelor-Niveau werden vorausgesetzt.<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Atkins: Physikalische Chemie<br>Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• drei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten und</li> <li>• einem Laborpraktikum oder einer unbenoteten Versuchsbetreuung nach Wahl des Studierenden.</li> </ul>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 11 Abs. 1 Satz 5 Prüfungsordnung aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Aufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst 2 Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 05  | Methoden in der anorganischen Koordinations- und Molekülchemie   | Prof. Weigand                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Methoden der Synthese und vollständigen Charakterisierung anorganischer Koordinations- und Molekülverbindungen. Die Studierenden kennen anspruchsvolle präparative Methoden, (Hochvakuum- und Inertgastechnik zur Synthese von luftempfindlichen Verbindungen, Reaktionen in ungewöhnlichen Lösungsmitteln wie SO<sub>2</sub>). Die Studierenden kennen vertiefte theoretische Aspekte der Charakterisierungsmethoden (Heteronukleare Flüssigkeits-NMR-Spektroskopie, Cyclovoltammetrie, Raman-IR). Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Ergebnisse korrekt darzustellen und zu diskutieren und sind mit der zielgerichteten Synthese anspruchsvoller anorganischer Molekülverbindungen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 8 SWS Praktikum und Selbststudium<br/> Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Praktikum ist gemäß § 6 Abs. 7 Studienordnung auf 20 Teilnehmer beschränkt.</p>   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Basiswissen der analytischen Chemie und der physikalischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> E. Riedel, Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter, 2003<br/> H. Friolin, Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley-VCH, 2006<br/> J. Rydberg, M. Cox, C. Musikas, G. R. Choppin, Eds., Solvent Extraction Principles and Practice, M. Dekker, New York, 2004<br/> A. von Zelewsky, Stereochemistry of Coordination Compounds, Wiley-VCH, 1996</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | <p>Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.</p>   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einem Laborpraktikum und einem Beleg.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit und das Laborpraktikum werden jeweils vierfach und der Beleg zweifach gewichtet.</p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | <p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>  |                                |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b> | Das Modul umfasst ein Semester.                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 06  | Anorganische Materialien   | Prof. Kaskel                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Herstellung, Charakterisierung und Verwendung moderner anorganischer Materialien sind der zentrale Inhalt des Moduls. Mikro- und mesoporöse Materialien wie z. B. Metal-Organic Frameworks, Zeolithe und MCMs sowie die gezielte Steuerung von Porengröße und Funktion als auch Einsatzgebiete wie Gasspeicherung, Luftreinigung und andere technische Prozesse bilden einen Schwerpunkt. Ein weiterer Schwerpunkt sind Nanomaterialien wie Nanopartikel und Kohlenstoffnanoröhren, deren Herstellung und Verwendung. Das Modul umfasst weiterhin wichtige Charakterisierungsmethoden wie Adsorptionsmethoden, Rasterkraftmikroskopie, Streumethoden und Diffraktometrie, deren grundlegende Funktionsweisen und Interpretation der Ergebnisse anhand konkreter Beispiele. Die Studierenden können eigenständig Bezüge zwischen aktuellen Forschungsschwerpunkten und der industriellen Nutzung anorganischer Materialien herstellen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundlegende Kenntnisse in Chemie und Physik auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> U. Schubert, N. Hüsing: Synthesis of Inorganic Materials, Wiley-VCH, 2004</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen, einem Referat und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der drei Prüfungsleistungen. Die Projektarbeit wird einfach, das Referat einfach und die Klausurarbeit zweifach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 07  | Festkörperchemie   | Prof. Ruck                     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die anorganische Festkörperchemie. Dazu zählen spezielle (anwendungsrelevante) Synthesetechniken, verschiedene Methoden der Strukturaufklärung sowie wichtige physikalische Kenngrößen und Materialeigenschaften. Im Vordergrund stehen die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung, strukturellem Aufbau, chemischer Bindung und physikalischen Eigenschaften fester Stoffe sowie die dazu notwendigen theoretischen Hintergründe und Konzepte. Die Studierenden sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Strukturen und Eigenschaften von Festkörpern zu verdeutlichen und sind mit der zielgerichteten Herstellung von Festkörpern mit definierten Eigenschaften vertraut. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundlegende Kenntnisse in Anorganischer Chemie und Festkörperchemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>West: Grundlagen der Festkörperchemie, Wiley-VCH<br>Smart/Moore: Einführung in die Festkörperchemie, Vieweg   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit und einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 09  | Vertiefte Anorganische Chemie   | Prof. Kaskel                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Teilgebiete Festkörperchemie, anorganische Molekülchemie, anorganische Materialien und Koordinationschemie. Die Studierenden können Substanzen nach modernen Synthesetechniken herstellen und mit einer Kombination spezifischer Analysemethoden umfassend charakterisieren. Sie beherrschen die stofflichen Aspekte, kennen die konzeptionellen Ansätze und theoretischen Hintergründe und sind zum eigenständigen experimentellen Bearbeiten anorganisch-chemischer Fragestellungen befähigt. Sie können die experimentellen Ergebnisse kritisch diskutieren und in den Literaturkontext einordnen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar, 10 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse in anorganischer Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Riedel: Moderne Anorganische Chemie<br>Holleman/Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie<br>Shriver/Atkins: Anorganische Chemie   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat zur Literaturrecherche, einem Laborpraktikum und einem Referat zum praktischen Versuch.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Das Referat zur Literaturrecherche wird dreifach, das Laborpraktikum zwölfmal und das Referat zum praktischen Versuch fünfmal gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 10  | Katalyse und Verfahrensentwicklung   | Prof. Reschetilowski           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Prozess- und Stoffaspekte der modernen chemischen Industrie sowie Businesspläne auch für eigene Geschäftsideen. Die Studierenden kennen in den Grundzügen die komplexen Zusammenhänge heterogen katalysierter Prozesse und beherrschen die Methoden der Herstellung, Modifizierung, Charakterisierung und Austestung von Feststoff-Katalysatoren. Sie verstehen wesentliche Gesichtspunkte des produktionsintegrierten Umweltschutzes sowie der Konzipierung und Entwicklung neuer katalytischer Verfahren, die der Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Reststoffen den Vorrang vor deren Entsorgung geben. Letztlich besitzen sie einen Überblick über die allgemeinen Prinzipien der Entwicklung, der Planung und des Baus von chemischen Produktionsanlagen und sind in der Lage, Verfahrensentwicklungen durchzuführen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundlegende Kenntnisse der Physik, Mathematik sowie der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie einschließlich der Technischen Chemie (Grundoperationen, Reaktionstechnik und Prozesskunde) auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006<br/> Winnacker/Küchler: Chemische Technik Band 1 (Methodische Grundlagen) und Band 2 (Neue Technologien), Wiley-VCH, Weinheim, 2004</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten oder einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten nach Wahl des Studierenden und</li> <li>• einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.</li> </ul>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b> | Das Modul umfasst ein Semester.                          |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|--|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 11                             | Katalyse und Reaktionstechnik  | Prof. Reschetilowski           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst spezielle Aspekte der reaktionstechnischen Prozessführung bis hin zur Mikroreaktionstechnik mit der dazugehörigen Mess- und Regelungstechnik sowie den Einsatz von porösen Feststoffen, wie Zeolithe und zeolithähnliche Materialien als „Reaktionsgefäße“ mit Nanodimensionen, in verschiedenen Bereichen der industriellen Chemie und des Umweltschutzes, besonders auf dem Gebiet der selektiven Katalyse und Adsorption. Die Studierenden kennen die Besonderheiten technisch-elektrochemischer Prozesse sowie die Verwendung von mikrostrukturierten Reaktoren für die Stoff- und Energiewandlung und sind in der Lage, Entwicklungen solcher Verfahren nachzuvollziehen. Sie verstehen den Aufbau, das Verhalten und den Einsatz von Mess-, Regel- und Steuereinrichtungen bis hin zur Prozessleittechnik, um die in einer chemischen Anlage oder einer katalytischen Labormessapparatur stattfindenden Stoff- und Energiewandlungen bei optimalen Betriebsbedingungen ablaufen zu lassen. Die Studierenden besitzen ausgehend von einem fundierten Grundwissen über Struktur, Synthese, Eigenschaften, Modifizierung und Charakterisierung von Zeolithen und zeolithähnlichen Materialien einen Überblick über deren Entwicklung und Anwendung als selektive Katalysatoren und Adsorbentien in der industriellen Praxis.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | <p>Grundlegende Kenntnisse der Physik, Mathematik sowie der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie einschließlich der Technischen Chemie (Grundoperationen, Reaktionstechnik und Prozesskunde) auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006<br/> Winnacker/Küchler: Chemische Technik Band 1 (Methodische Grundlagen) und Band 2 (Neue Technologien), Wiley-VCH, Weinheim, 2004<br/> W. Reschetilowski: Technisch-chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                    | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |

|   |   |
|---|---|
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten oder einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten nach Wahl des Studierenden und</li> <li>• einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.</li> </ul> |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 12  | Methoden der Prozessmodellierung  | Prof. Reschetilowski           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul beinhaltet Methoden der mathematischen Modellierung und Simulation sowie die statistische Versuchsplanung und Optimierung zur Untersuchung technisch-chemischer Prozesse. Die Studierenden sind befähigt, Versuchsergebnisse nach modernen mathematischen Methoden auszuwerten und physikalisch-chemische Zusammenhänge aufzuzeigen bzw. zu verifizieren, die neue Erkenntnisse zum Prozessablauf liefern. Sie sind in der Lage, komplexe technisch-chemische Versuchsanlagen mitzukonzipieren, am Aufbau mitzuwirken und erfolgreich zu betreiben.   |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 10 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundlegende Kenntnisse der Physik, Mathematik sowie der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie einschließlich der Technischen Chemie (Grundoperationen, Reaktionstechnik und Prozesskunde) auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006<br/> Winnacker/Küchler: Chemische Technik, Band 1 (Methodische Grundlagen) und Band 2 (Neue Technologien), Wiley-VCH, Weinheim, 2004<br/> W. Reschetilowski: Technisch-chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</p> |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten und einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRC 13  | Technisch-chemische Praxis   | Prof. Reschetilowski           |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul beinhaltet technisch-chemische Forschungsaufgaben mit komplexen und technisch relevanten Themenstellungen zur Lösung von Problemen in der chemischen Analytik, bei chemischen Synthesen, bei der Ermittlung von Stoffeigenschaften, bei thermodynamischen, kinetischen und reaktionstechnischen Untersuchungen. Die Studierenden sind befähigt, die Durchführung technisch-chemischer Prozesse im Labormaßstab selbständig zu planen bzw. nachzuvollziehen und die Aufgabenstellungen zur Ermittlung komplexer Zusammenhänge erfolgreich zu bearbeiten.  |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 1 SWS Seminar, 8 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundlegende Kenntnisse der Physik, Mathematik sowie der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie einschließlich der Technischen Chemie (Grundoperationen, Reaktionstechnik und Prozesskunde) auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006<br/> Winnacker/Küchler: Chemische Technik Band 1 (Methodische Grundlagen) und Band 2 (Neue Technologien), Wiley-VCH, Weinheim, 2004<br/> W. Reschetilowski: Technisch-chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</p> |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Materialrelevante Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 01  | Einführung in die Naturstoffchemie   | Prof. Knölker                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst die Grundlagen zur Synthese und Reaktivität verschiedener heterocyclischer Verbindungsklassen, die für die Natur- und Wirkstoffchemie von Bedeutung sind, z. B. Pyrrole, Furane, Thiophene, Imidazole, Pyrazole, Indole, Pyridine, Chinoline, Isochinoline, Beta-Lactame, Benzodiazepine. Schwerpunkte sind weiterhin Biogenese, chemische Synthese und biologische Funktion wichtiger Naturstoffklassen, wie Terpene, Steroide und Alkaloide als auch die Bedeutung der modernen Naturstoffchemie für die medizinische Chemie. Die Studierenden besitzen einen Überblick über den Stand der Forschung, kennen die Grundlagen der modernen Synthesemethoden, der biologischen Funktion von Naturstoffen und der Medizinischen Chemie und können die erworbenen Kenntnisse anwenden und weitergeben.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Fundierte Kenntnisse der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> Eicher, Hauptmann: The Chemistry of Heterocycles, 2nd Edition, Wiley-VCH, 2003<br/> Li: Name Reactions in Heterocyclic Chemistry, Wiley, 2005<br/> Hesse: Alkaloide, Wiley-VCH, 2000<br/> Dewick: Medicinal Natural Products, 2nd Edition, Wiley, 2002</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 02  | Metallorganische Synthese bioaktiver Moleküle  | Prof. Knölker                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die modernen metallorganischen Methoden zur Synthese biologisch aktiver Verbindungen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Reaktionen von Organo-Übergangsmetall-Komplexen sowie der Katalyse einschließlich der grundlegenden Techniken der modernen metallorganischen Chemie und deren Anwendung in der Synthese biologisch aktiver Moleküle. Die Studierenden besitzen einen Überblick über den Stand der Forschung, kennen die modernen metallorganischen Synthesemethoden, sind mit den Mechanismen der Reaktionen vertraut und können die erworbenen Kenntnisse anwenden und weitergeben. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 10 SWS Praktikum, 2 SWS Seminar und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Fundierte Kenntnisse der Organischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Pearson: Metallo-organic Chemistry, Wiley, 1988<br>Tsuji: Transition Metal Reagents and Catalysts, Wiley, 2000<br>Tsuji: Palladium Reagents and Catalysts, Wiley, 2004   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einem Laborpraktikum und zwei Referaten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Referate werden jeweils einfach, das Laborpraktikum zweifach und die Klausurarbeit sechsfach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 3   | Metallorganische Chemie  | Prof. Straßner                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse im Bereich der metallorganischen Chemie, in der Durchführung von katalytischen Reaktionen und deren Untersuchung. Die Studierenden beherrschen Synthesen unter Schutzgas sowie Hochdruckreaktionen und die Anwendung der GC-Analytik. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen organische, physikalische und theoretische Chemie sowie experimentelle Erfahrung auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Elschenbroich: Organometallchemie, Teubner-Verlag  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einem Referat und einer Projektarbeit im Umfang von 2 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird 20fach, das Referat siebenfach und die Projektarbeit 13fach gewichtet.                                 |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 04  | Anwendung der Quantenchemie  | Prof. Straßner                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Anwendungen der Quantenchemie aus dem Bereich der theoretischen Chemie. Weitere Schwerpunkte sind das Betriebssystem LINUX sowie verschiedene Softwarepakete. Neben ab initio- und Dichtefunktionaltheorie- Rechnungen sind auch semiempirische Methoden sowie Kraftfeldrechnungen Inhalte des Moduls. Die Studierenden beherrschen die Berechnung von Grund- und Übergangszuständen mit deren Hilfe sie die in silico-Untersuchung von Reaktionen und ihrer Mechanismen vornehmen können. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen organische, physikalische und theoretische Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>A.R. Leach: Molecular, Modelling, Addison Wesley Longman  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einem Referat und einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird 20fach, das Referat siebenfach und die Projektarbeit 13fach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 05  | Syntheseplanung in der Organischen Chemie  | Prof. Metz                     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die effiziente Synthese von Natur- und Wirkstoffen und Strategien der organischen Synthese, wobei das Konzept der Retrosynthese und Aspekte der Selektivität im Mittelpunkt stehen. Moderne Methoden der stereoselektiven Synthese wie z. B. die Reaktionen unter extrem hohem Druck sowie unter Mikrowellenbestrahlung sind ebenfalls Inhalt des Moduls. Die Studierenden sind zur Syntheseplanung für strukturell komplexe organische Zielmoleküle und zur experimentellen Umsetzung dieser Planung unter Nutzung fortgeschrittener präparativer Techniken befähigt.   |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 8 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse der organischen Synthese in Theorie (synthetische Methoden, Mechanismen organischer Reaktionen, Methoden zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen) und Praxis (Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung mehrstufiger Präparate) auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> S. Warren: Organic Synthesis: The Disconnection Approach, J. Wiley, New York, 1983<br/> S. Warren: Workbook for Organic Synthesis: The Disconnection Approach, J. Wiley, New York, 1983<br/> P. Wyatt, S. Warren: Organic Synthesis: Strategy and Control, J. Wiley, New York, 2007<br/> E. J. Corey, X.-M. Cheng: The Logic of Chemical Synthesis, J. Wiley, New York, 1995</p> |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einem Laborpraktikum und einem Referat.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird fünffach, das Laborpraktikum dreifach und das Referat zweifach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b> | Das Modul umfasst ein Semester.                          |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 07  | Umwelt- und Radiochemie   | Prof. Bernhard                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Umweltchemie im Zusammenhang mit dem Eintrag von Umweltchemikalien, der Erzeugung von Energie und der Wirkung ionisierender Strahlung. Grundlegende Aspekte der Umweltchemie von Metallen und Organika, der Chemie von radioaktiven Schwermetallen im Kernbrennstoffzyklus und die Nutzung und Wirkung von ionisierender Strahlung gehören zum Inhalt des Moduls. Schwerpunkte sind die Grenzflächenphänomene beim Stoffübergang vom Geo- in das Bio-System und die Bestimmung der Bindungsform und der Lokalisation in diesen Systemen im spurenanalytischen Konzentrationsbereich sowie der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen. Die Studierenden sind in die Lage, die in der Umwelt ablaufenden Grundprozesse und deren Änderung durch die Produktion von unterschiedlichsten Stoffen, der Art der Energieerzeugung und des Strahlungseintrags kritisch zu hinterfragen und die Auswirkungen auf Luft, Wasser, Boden, die Biota und den menschlichen Organismus vor dem Hintergrund aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse einzuordnen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse auf den Gebieten der Anorganischen, Physikalischen und Analytischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> V. Koß: Umweltchemie, Eine Einführung in Studium und Praxis, Springer Verlag, 1997, ISBN 3-540-61830-9<br/> U. Förstner: Umweltschutz Technik, Springer Verlag, 1995, ISBN 3-540-58536-2<br/> I.L. Marr, M.S. Cresser, L.J. Ottendorfer: Umweltanalytik, Georg Thieme Verlag, 1988, ISBN 3-13-672101-2<br/> K.H. Lieser: Einführung in die Kernchemie, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1991, ISBN 3-527-28329-3<br/> W. Stolz: Radioaktivität (Grundlagen-Messung-Anwendung)</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird dreifach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.  |                                |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.           |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul umfasst ein Semester.                          |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 08  | Holz- und Pflanzenchemie  | Prof. Fischer                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Vorkommen, Struktur und Eigenschaften von niedermolekularen und polymeren Holz- und Pflanzeninhaltsstoffen. Schwerpunkte sind weiterhin wichtige chemische Reaktionen der Inhaltsstoffe, Verfahren zu deren Isolierung sowie zur Anwendung und Nutzung. Die Studierenden sind in der Lage, primäre und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe in ihren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen zu bewerten sowie chemische Folgereaktionen zu verstehen. Ferner können die Studierenden die Anwendung solcher Substanzen einordnen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | chemische Grundkenntnisse in organischer und anorganischer Synthese sowie Strukturaufklärung auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Fengel, D., Wegener, G.: Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions, De Gruyter, 1989<br>Buchanan, B., Grusse, W., Jones, R.L.: Biochemistry & Molecular Biology of Plants, American Society of Plant Physiologists, 2000<br>Tsai, C. Stan: Biomacromolecules, Introduction to Structure, Function and Informatics, Wiley-VCH, 2006   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird dreifach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 150 insgesamt Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 09  | Proteinreinigung und Enzymkinetik   | Prof. van Pée                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Proteinen und Enzymen und die für ihre Detektion notwendigen Nachweismethoden. Schwerpunkte sind verschiedene generelle Reinigungsmethoden in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Proteine und Enzyme, Möglichkeiten zur biochemischen Charakterisierung und der experimentellen Ermittlung und Berechnung kinetischer Daten sowie deren Anwendung für die Charakterisierung von Enzymen. Die Studierenden sind in der Lage, Enzyme und Proteine zu reinigen und die Zusammensetzung von Enzymreaktion sinnvoll vorzunehmen sowie die Reaktionsbedingungen und die Reaktionsführung zu optimieren. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Bedeutung sowie der Hauptstoffwechselwege einschließlich Kenntnisse über deren Regulation auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Nelson, Cox: Lehninger Biochemie<br>Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie<br>Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 10  | Biokatalyse und Sekundärstoffwechselbiosynthese   | Prof. van Pée                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Grundlagen der Anwendung ganzer Zellen und enzymatischer Reaktionen für die Gewinnung wichtiger Produkte. Schwerpunkte sind Reaktionswege und deren Optimierung einschließlich Reaktionsmechanismen, wichtigste Synthesewege im Bereich des Sekundärstoffwechsels wie Polyketidsynthesen, nicht-ribosomale Peptidsynthesen und Glykosylierungen sowie verschiedene Methoden der Aufklärung von Stoffwechselwegen und deren Manipulation. Die Studierenden besitzen das Verständnis für umweltfreundliche und ressourcenschonende Syntheseverfahren. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Bedeutung sowie der Hauptstoffwechselwege einschließlich Kenntnisse über deren Regulation auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Nelson, Cox: Lehninger Biochemie<br>Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie<br>Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 11  | Gentechnik  | Prof. van Pée                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst den Aufbau und die Funktion von Zellen, Struktur, Eigenschaften und zelluläre Funktionen von Proteinen und Nucleinsäuren; molekulargenetische Grundprozesse (Replikation, Transkription, Translation) sowie Organisation und molekulare Struktur der Gene; Regulationsprinzipien der Genexpression. Grundprinzipien und Teilschritte von Rekombination und Klonierung; strukturelle und funktionelle Untersuchungen an Genen (Sequenzierung, Genlokalisierung, Regulation der Genexpression, PCR, RFLP) sowie Anwendungsgebiete der Gentechnik in Biowissenschaften, Medizin, Landwirtschaft und Industrie sind ebenfalls Inhalte des Moduls. Die Studierenden besitzen einen fundierten Einblick in Prinzipien, Methoden und Anwendungsfelder der Gentechnik sowie grundlegende theoretische Kenntnisse zur Durchführung gentechnischer Laborexperimente.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse zu Struktur und Eigenschaften von Biomolekülen (Naturstoffchemie, Biochemie, Organische Chemie) auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> Nelson, Cox: Lehninger Biochemie<br/> Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie<br/> Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 12  | Praktische Biochemie - Stoffwechsel  | Prof. van Pée                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst praktische Experimente zum Stoffwechsel. Die Studierenden haben einen Einblick in speziellere biochemische Methoden und kombinierte Anwendung verschiedener präparativer und analytischer Verfahren zur Isolierung und Charakterisierung von Stoffwechselzwischen- und -endprodukten sowie zur Untersuchung komplexer Stoffwechselfvorgänge und der Vermittlung grundlegender gentechnischer Arbeitsmethoden gewonnen. Sie können experimentelle Ergebnisse auswerten und verfügen über Grundlagenkenntnisse in ausgewählten Themenbereichen und Methoden der Bioinformatik. Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit biologischen Materialien zur Gewinnung von Stoffwechselprodukten wie Metaboliten und Enzymen sowie deren Reinigung und Charakterisierung sowie mit den wichtigsten im Internet frei verfügbaren Bioinformatik – Ressourcen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Bedeutung sowie der Hauptstoffwechselwege einschließlich Kenntnisse über deren Regulation auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> Nelson, Cox: Lehninger Biochemie<br/> Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie<br/> Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | <p>Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für das Modul Angewandte Biochemie.</p>  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 13  | Angewandte Biochemie  | Prof. van Pée                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst ein aktuelles Forschungsthema. Schwerpunkte sind dabei das Planen und Konzipieren von Versuchen, der theoretische Hintergrund, der praktische Versuchsaufbau und die Darstellung der Ergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständige Forschungsthemen zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Praktische Biochemie - Stoffwechsel zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen und einem Referat.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 14  | Radiopharmazie  | Prof. Steinbach                |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst die Radiopharmazeutische Chemie von radioaktiven Arzneimitteln (Radiopharmaka) für die Anwendung in der Nuklearmedizin als Radiodiagnostika und Radiotherapeutika sowie für die biomedizinische Grundlagenforschung. Einbezogen sind Fragen der Applikation, Verteilung, Biotransformation und Elimination sowie zu den molekularen Wirkmechanismen von speziellen Radiopharmaka sowie Grundbegriffe zur biologischen Wirkung ionisierender Strahlung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Grundlagen der Radiochemie und der allgemeinen Prinzipien und Mechanismen der Radiopharmazeutischen Chemie als Voraussetzungen des Fachgebietes Radiopharmazie einzuordnen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, das komplexe Zusammenspiel zwischen physikalischen und biochemischen Grundlagen, den Einsatz radioaktiv markierter Substanzen für Diagnostik und Therapie im Zusammenhang mit der medizinischen Messtechnik zu verstehen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse zu den Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, Organischen Chemie, Physikalischen Chemie, der Analytischen Chemie, der Koordinationschemie, der Biochemie und zur Radioaktivität auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie<br/> H. Beyer, W. Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie<br/> M. Otto: Analytische Chemie (Taschenbuch)<br/> P. Karlson, D. Doenecke, J. Koolman: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler (Taschenbuch)<br/> Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2001<br/> M. Welch, C. S. Redvanly: Handbook of Radiopharmaceuticals, Wiley, 2003</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen jeweils als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul umfasst zwei Semester.  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 15  | Bioanorganische Chemie und Pathobiochemie   | Prof. Dr. J. Pietzsch          |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls ist das Verhalten von Metallen in Biosystemen. Neben den Schwerpunkten Metallzentren in Enzymen und Elektrolyt-Elemente sowie medizinisch-therapeutische, toxikologische und umweltbezogene Aspekte sind neue Erkenntnisse aus Biochemie und Biomedizin zur Entstehung, Manifestation und Progression ausgewählter Erkrankungen mit hoher gesundheitspolitischer Bedeutung wichtige Themen. Die Studierenden besitzen ein generelles Verständnis der koordinations-chemischen Sicht in der Biochemie, Medizin und Ökologie. Sie kennen pathobiochemische Veränderungen intra- und extrazellulärer Regulationsmechanismen, bei der Zell-Zellinteraktion, bei der Interaktion verschiedener Gewebe und Organe sowie bei der Entstehung reaktiver Sauerstoff- und Stickstoffspezies. Sie können Bezüge zur genetischen Prädisposition und zu zivilisatorischen Ursachen der ausgewählten Erkrankungen herstellen. Darüber hinaus kennen sie moderne analytische Verfahren und diagnostische Methoden aus Klinik und Forschung, insbesondere Verfahren der molekularen Bildgebung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse zu den Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, Organischen Chemie, Physikalischen Chemie, der Analytischen Chemie, der Koordinationschemie, der Biochemie und zur Radioaktivität auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> W. Kaim, B. Schwederski: Bioanorganische Chemie, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004<br/> A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie<br/> Voet, Voet, Pratt, Beck-Sickinger, Hahn: Lehrbuch der Biochemie, Wiley, 2002</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen jeweils als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul umfasst zwei Semester.  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 16  | Grundlagen der Hydrochemie  | Prof. Worch                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind Eigenschaften von Wasser und wässrigen Lösungen sowie die Grundlagen der Beschreibung von Reaktionsgleichgewichten in aquatischen Systemen sowie detaillierte Aussagen über die wichtigsten im Wasser auftretenden Stoffe, wobei insbesondere deren Eintrag, Verhalten und toxikologische Relevanz sowie Methoden zu ihrer Entfernung im Mittelpunkt stehen. Die Studierenden besitzen hydrochemische Grundkenntnisse, kennen und verstehen die in Gewässern ablaufenden Reaktionen und sind in der Lage, hydrochemische Berechnungen durchzuführen. Die Studierenden kennen die wichtigsten anorganischen und organischen Wasserinhaltsstoffe, deren Eintragspfade in die Hydrosphäre sowie die komplexen Zusammenhänge hinsichtlich des Verhaltens dieser Verbindungen und deren Wechselwirkungen untereinander.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Fundierte Kenntnisse in anorganischer und physikalischer Chemie sowie Grundlagen der Hydrochemie auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> Worch, E.: Wasser und Wasserinhaltsstoffe - Eine Einführung in die Hydrochemie, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart/Leipzig, 1997<br/> Sigg, L., Stumm, W.: Aquatische Chemie - Eine Einführung in die Chemie wässriger Lösungen und in die Chemie natürlicher Gewässer, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1994</p>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 17  | Wasseranalytik   | Prof. Worch                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die wichtigsten anorganischen und organischen Wasserinhaltsstoffe, etablierte und neue Methoden sowie Techniken für deren analytische Bestimmung. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Analysenmethoden zur Bestimmung der wichtigsten Wasserinhaltsstoffe einzusetzen und die erhaltenen Messdaten zu interpretieren und zu bewerten.  |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Kenntnisse in Anorganischer und Organischer Chemie sowie Grundlagen der Hydrochemie auf Bachelor-Niveau; Fertigkeiten und Kenntnisse auf dem Gebiet des chemisch-analytischen Arbeitens im Labor auf Bachelor-Niveau</p> <p>Literatur zur Vorbereitung:<br/> Worch, E.: Wasser und Wasserinhaltsstoffe - Eine Einführung in die Hydrochemie, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart/Leipzig, 1997<br/> Otto, M.: Analytische Chemie, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/New York/Cambridge/Basel, 1995</p> |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Für das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 18  | Chemische Wassertechnologie   | Prof. Worch                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die klassischen und innovativen Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung. Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der chemisch-physikalischen Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung. Sie beherrschen die praxisgerechte Beurteilung der Wasserqualität für die Prozessmodellierung sowie die praktischen Fertigkeiten im Bereich der Wasserbehandlung.   |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 8 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse in Anorganischer, Organischer und Physikalischer sowie Technischer Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Gimbel, R., Jekel, M., Ließfeld, R.: Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren, Oldenbourg Industrieverlag, München/Wien, 2004<br>Hartinger, L.: Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik, Carl Hanser Verlag, München/ Wien, 1991<br>Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A 28 - Water, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/New York/Cambridge/Basel, 1996 |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird siebenfach und das Laborpraktikum dreifach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 19  | Chemie der Lebensmittel: Reaktionen und Funktionalitäten der Inhaltsstoffe, Rückstände und Verpackungen   | Prof. Henle                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst wichtige Biomoleküle in ihrer Eigenschaft als Lebensmittelinhaltsstoffe sowie ausgewählte, bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln ablaufende chemische Reaktionen mit ihren funktionellen Konsequenzen. Weitere Schwerpunkte sind Substanzgruppen und ihre Analytik, die den Lebensmitteln bewusst zugesetzt werden oder aber als Umweltkontaminanten die Lebensmittel belasten sowie die Grundlagen zur Beurteilung der Funktionalität von Verpackungsmaterialien und deren spezifische Anwendung auf das Lebensmittel. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Interpretationen chemischer Reaktionen in Lebensmitteln sowie die Bewertung funktioneller bzw. toxikologisch relevanter Inhaltsstoffe in Lebensmitteln. Sie kennen wichtige Prüfmethoden zur Charakterisierung der Verpackungseigenschaften und -sicherheit sowie deren rechtliche Grundlagen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse bezüglich der wichtigsten Biomoleküle und deren Analytik auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Belitz et al.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 5. Aufl., Springer, 2001<br>Reichl: Taschenatlas der Toxikologie, Thieme, 2002<br>Buchner: Verpackung von Lebensmitteln, Springer, 1999  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOC 20  | Klinische Biochemie  | Prof. van Pèe                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst grundlegende Sachverhalte hinsichtlich der biochemischen und regulatorischen Zusammenhänge bei der Entstehung und Therapie von Stoffwechselkrankheiten. Die Studierenden kennen für zahlreiche Stoffwechselkrankheiten biochemische Zusammenhänge für Diagnose, Ursache, Wirkung und Therapie. Sie kennen die Methoden der Analytik mit Enzymen in freier und immobilisierter Form sowie die besonderen Anforderungen der klinischen Chemie (Präanalytik, Störfaktoren, Pharmakokinetik). Sie besitzen einen Überblick über die Methoden für die Erfassung klinisch diagnostisch wichtiger Enzyme und für die organ- bzw. krankheitsspezifische Enzymdiagnostik. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse der organischen und analytischen Chemie sowie fundierte Kenntnisse der allgemeinen und speziellen Biochemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>G. Löffler, P. E. Petrides: Biochemie und Pathobiochemie<br>U. Wollenberger, R. Renneberg, F. F. Bier, F. W. Scheller: Analytische Biochemie<br>J. Hallbach: Klinische Chemie für den Einstieg  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Biologisch orientierte Chemie“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 01   | Theoretische Chemie   | Prof. Seifert                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Mathematik (Mathematische Statistik, partielle Differentialgleichungen, numerische Methoden), Statistische Thermodynamik und Konzepte quantenchemischer Berechnungsverfahren. Die Studierenden verfügen über qualifizierte Kenntnisse der höheren Mathematik und numerischer Methoden für Chemiker, der statistischen Thermodynamik und moderner quantenchemischer Rechenverfahren. Sie sind für eine kompetente Nutzung quantenchemischer Rechenverfahren und Methoden der statistischen Physik zur Lösung chemischer Problemstellungen qualifiziert. Neben fachspezifischen Kompetenzen besitzen sie ebenfalls allgemeine Fähigkeiten der qualifizierten Computernutzung. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesungen, 3 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse in der Quantenchemie (Theorie der Chemischen Bindung) und der Chemischen Thermodynamik auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle<br>P.W. Atkins: Physikalische Chemie<br>E.A. Reinsch: Mathematik für Chemiker   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten, einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten und einem Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 02   | Methoden der Computersimulation in der Chemie  | Prof. Seifert                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die Grundlagen von molekulardynamischen und stochastischen Methoden (Monte-Carlo) zur Simulationen von Zuständen und Prozessen in molekularen und kondensierten Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Computersimulation mittels qualifizierter Computerprogrammnutzung zur Lösung chemischer Probleme kompetent anzuwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse der Computernutzung sowie in Physikalischer Chemie (Thermodynamik, Theorie der Chemischen Bindung) auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>P. W. Atkins: Physikalische Chemie<br>M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer Simulations of Liquids   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten und einer Projektarbeit im Umfang von 3 Wochen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird siebenfach und die Projektarbeit dreifach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 03   | Kristallstrukturbestimmung   | Prof. Ruck                     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst die kristallographischen, physikalischen und apparativen Grundlagen der Strukturanalyse mit Beugungsmethoden. Schwerpunktsthemen sind röntgenographische Voruntersuchungen, die Aufzeichnung von Datensätzen an Einkristalldiffraktometern, die nachfolgende Datenaufbereitung zur Strukturlösung, die rechnerische Erstellung und Verfeinerung eines Strukturmodells, dessen graphische und tabellarische Aufarbeitung sowie die Auswertung und Bewertung der Ergebnisse. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Aspekt des Strahlenschutzes (Röntgenverordnung) und der sichere Umgang mit Röntgenapparaturen. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Kristallstrukturanalysen anorganischer und organischer Verbindungen durchzuführen, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | <p>2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum und Selbststudium<br/>Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Praktikum ist gemäß § 6 Abs. 7 Studienordnung auf 24 Teilnehmer beschränkt.</p>  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundlegende Kenntnisse in Physik und Mathematik auf Bachelor-Niveau<br/>Literatur zur Vorbereitung:<br/>W. Massa: Kristallstrukturbestimmung, Teubner<br/>M. M. Woolfson: An introduction to X-ray crystallography, Cambridge</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | <p>Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.</p>  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminaraufgabe und einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.</p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | <p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | <p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.</p>   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | <p>Das Modul umfasst ein Semester.</p>   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 04   | Biophysikalische Chemie: Methoden   | Prof. Arndt                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst den Stand der biophysikalisch-chemischen Forschung anhand ausgewählter Beispiele. Schwerpunkte sind die Beschreibung und Charakterisierung von Biomolekülen in ihrer Struktur und Dynamik, die Methoden der biophysikalischen Chemie, die Modellierung biochemischer Systeme und Prozesse, Nanomaterialien in biologischer Umgebung und mechanisch-medizinische Aspekte von Ersatzmaterialien. Die Studierenden sind in der Lage, einfache biophysikalisch-chemische Probleme zu bewerten und zu lösen. Grundlegende biophysikalisch-chemische Untersuchungsmethoden sind verstanden und können in ihrer Anwendung von den Studierenden bewertet werden. Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte Methoden anzuwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse in Physikalischer Chemie sowie Basiswissen in Makromolekularer Chemie und Biochemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>Czeslik/Seemann/Winter: Basiswissen Physikalische Chemie, Teubner<br>Braun/Cherdron/Ritter: Praktikum der Makromolekularen Stoffe, Wiley-VCH<br>Wachter/Hauser: Chemie für Mediziner, de Gruyter   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird achtfach und das Laborpraktikum dreifach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 05   | Biophysikalische Chemie  | Prof. Wolff                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Kolloidsysteme (Tensidaggregate, Membranen), Stofftransport (aktiv/passiv) durch Membranen, Sehprozess, Photosynthese sowie photomedizinische Aspekte. Die Studierenden kennen den Stand der biophysikalisch-chemischen Forschung, moderne Untersuchungsmethoden, können diese weitergeben und anwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH<br>P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird siebenfach und das Laborpraktikum dreifach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 06   | Licht und Materie   | Prof. Wolff                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Wechselwirkungen zwischen Licht und (harter und weicher) Materie, Photo- und Strahlenchemie, Streumethoden für große Moleküle und Biomoleküle. Die Studierenden kennen den Stand der Forschung moderner Synthese-, Präparations- und Untersuchungsmethoden, können sie anwenden und weitergeben.                    |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Fundierte Kenntnisse der Physikalischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>G. Wedler: Grundlagen der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH<br>P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und</li> <li>• einem Laborpraktikum oder einer unbenoteten Versuchsbetreuung nach Wahl des Studierenden.</li> </ul>                      |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird siebenfach und das Laborpraktikum bzw., unter Berücksichtigung von § 11 Abs. 1 Satz 5 Prüfungsordnung, die Versuchsbetreuung werden dreifach gewichtet. |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 07   | Chemometrie  | Prof. Simat                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst Beispiele der deskriptiven, schließenden und multivariaten Statistik in ihrer Anwendung auf chemische Fragestellungen. Die Studierenden sind in der Lage, Messwerte statistisch zu beschreiben und Hypothesen mit Hilfe statistischer Verfahren zu prüfen sowie die erforderlichen statistischen Werkzeuge zur Validierung von Analyseverfahren anzuwenden. Ferner können die Studierenden multivariate statistische Methoden zur Auswertung komplexer Daten anwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundkenntnisse der Mathematik und Computeranwendung auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>W. Gottwald: Statistik für Anwender, Wiley-VCH, 2000<br>J. L. Lozán, H. Kausch: Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler, wissenschaftliche Auswertungen, 2004   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Seminaraufgaben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 08   | Moderne Methoden der Analytik   | Prof. Brunner                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der betreffenden analytischen Methoden (wie zum Beispiel Kernspinresonanzspektroskopie (NMR), Schwingungsspektroskopie, Massenspektrometrie) richtig einzuschätzen und besitzen die Fähigkeit, eine dem vorliegenden analytischen Problem angemessene Methode sinnvoll auszuwählen. Die Studierenden besitzen die zur Ausführung der analytischen Untersuchungen erforderlichen experimentellen Fähigkeiten. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminar, 4 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Basiswissen der analytischen Chemie und der physikalischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 2006<br>D. A. Skoog, J. J. Leary: Instrumentelle Analytik: Grundlagen - Geräte – Anwendungen, Springer, 1996<br>Y.-Ch. Ning: Structural identification of organic compounds with spectroscopic techniques, Wiley-VCH, 2005  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 90 Minuten, einem unbenoteten Laborpraktikum und einem unbenoteten Referat.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 11 Abs. 1 Satz 5 Prüfungsordnung aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 300 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO-09   | Biomimetische Materialsynthese  | Prof. Mertig                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst die von Stephen Mann formulierten, modernen Ansätze der biomimetischen Materialsynthese. Im Mittelpunkt steht die Anwendung biologischer Prinzipien der molekularen Erkennung und der Selbstorganisation sowie wie unter Nutzung von zellulären Mechanismen und Motoren neue Materialien mit maßgeschneiderten strukturellen und physikalisch-chemischen Eigenschaften erzeugt werden können. Die Studierenden in der Lage, Eigenschaften abzuleiten, die biologischen Strukturen aufweisen müssen, damit sie als Templat zur kontrollierten Organisation anorganischer Materie auf der molekularen Skala fungieren können. Sie verfügen über modernstes Methodenwissen zur Charakterisierung von biomolekularen Hybridstrukturen und deren Manipulation. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundlegende Kenntnisse in Chemie, Biologie und Physik auf Bachelor-Niveau<br>Literatur zur Vorbereitung:<br>C. M. Niemeyer, C. A. Mirkin (Eds.): Nanobiotechnology Vol. I + II, Wiley Verlag, Weinheim, 2004/2007  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Beleg.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird dreifach und der Beleg einfach gewichtet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MRBO 10   | Umwelt- und Radiochemie   | Prof. Stumpf                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst den Eintrag von Umweltchemikalien, die Erzeugung von Energie und der Wirkung ionisierender Strahlung, die Chemie der Actinide (An) und Lanthanide (Ln), grundlegende Aspekte der Umweltchemie von Metallen und Organika sowie die Nutzung und Wirkung von ionisierender Strahlung. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die modernen spektroskopischen Methoden zur Untersuchung von Bindungsformen und zur Lokalisation von Ln und An in bio- und geologischen Systemen im spurenanalytischen Konzentrationsbereich. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen mit radiochemischen Messtechniken und dem Umgang mit radioaktiven Stoffen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Umwelt ablaufenden Prozesse und deren Änderung durch die Produktion von unterschiedlichsten Stoffen, der Art der Energieerzeugung und des Strahlungseintrags kritisch zu hinterfragen und die Auswirkungen auf Luft, Wasser, Boden, die Biota sowie den menschlichen Organismus vor dem Hintergrund aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse einzuordnen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Grundkenntnisse auf den Gebieten der Anorganischen, Physikalischen und Analytischen Chemie auf Bachelor-Niveau<br/> Literatur zur Vorbereitung:<br/> S. Cotton: Lanthanide and Actinide Chemistry, Wiley Verlag, 2006, ISBN 978-0-470-01005-1<br/> J.-V. Kratz, K. H. Lieser: Nuclear and Radiochemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-32901-4<br/> C. Bliefert: Umweltchemie, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2002, ISBN 978-3-527-30374-8</p>  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul des Querschnittsbereiches. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 45 Minuten und einem Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird dreifach und das Laborpraktikum einfach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. |
| <b>Dauer des Moduls</b> | Das Modul umfasst zwei Semester.                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-EBW1  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Arbeit mit fach- und wissenschaftsbezogenen Texten   | Doris Lehniger                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen in der englischen Sprache die Fähigkeit zur effektiven Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf. Dies umfasst die nachfolgenden fremdsprachlichen Kompetenzen: Rationelle Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf, kompetente Nutzung der Campussprache sowie Nutzung der Medien für den (autonomen) Spracherwerb. Die fremdsprachliche Kompetenz in den genannten Bereichen entspricht mindestens der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 2 SWS Sprachkurs und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten in Englisch auf Abiturniveau (mindestens Grundkurs). Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium - ggf. nach persönlicher Beratung - erfolgen.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für den Erwerb von Sprachzertifikaten (TU-Zertifikat, UNlcert II) und anderen Vertiefungsmodulen Sprache sind.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-EBW2  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Mündliche Kommunikation in Hochschule und Beruf  | Doris Lehniger                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen in der englischen Sprache die Fähigkeit zur studien- und berufsbezogenen mündlichen Kommunikation auf mindestens der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Dies umfasst das Halten von fachbezogenen Präsentationen und Referaten sowie den Erwerb einer angemessenen mündlichen Kommunikation im akademischen Kontext (Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Konferenzen). Darüber hinaus sind die Studierenden zu einer angemessenen Unternehmenskommunikation (Teilnahme und Leitung von Meetings) befähigt. Die Studierenden beherrschen relevante Kommunikationstechniken und verfügen außerdem über interkulturelle Kompetenz. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 2 SWS Sprachkurs und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten in Englisch auf Abiturniveau (mindestens Grundkurs). Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium - ggf. nach persönlicher Beratung - erfolgen.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für den Erwerb von Sprachzertifikaten (TU-Zertifikat, UNlcert II) und anderen Vertiefungsmodulen Sprache sind.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note des Referats.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-EBW3  | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Schriftliche Kommunikation in Hochschule und Beruf - Bewerbungstraining   | Doris Lehniger                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen in der englischen Sprache die Fähigkeit zur adäquaten studien- und berufsbezogenen schriftlichen und mündlichen Kommunikation auf mindestens der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Dies umfasst folgende fremdsprachliche Kompetenzen: Angemessene schriftliche Kommunikation im universitären und beruflichen Kontext, Verfassen von Bewerbungsunterlagen und Bewältigung von Bewerbungsgesprächen in der Fremdsprache, einschließlich der Darstellung und Diskussion relevanter studien- und fachbezogener Themen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 2 SWS Sprachkurs und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten in Englisch auf Abiturniveau (mindestens Grundkurs).   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für den Erwerb von Sprachzertifikaten (TU-Zertifikat, UNlcert II) und anderen Vertiefungsmodulen Sprache sind.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Semester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst 1 Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-PAPE  | Profilkurs Advanced Professional English  | Doris Lehniger                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst nach Wahl des Studierenden Profilkurse mit spezifischen Inhalten, wie Unternehmenskommunikation, Projektentwicklung und -präsentation, wissenschaftliches Schreiben oder Verhandlungsführung. Die Studierenden besitzen in der englischen Sprache profunde Fähigkeiten (Stufe GER C1 / C2) auf dem Gebiet der berufs- und wissenschaftsbezogenen Kommunikation. Sie verfügen über vertiefte interkulturelle Kompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse im Rahmen eines Auslandsstudiums und im beruflichen Kontext flexibel und kompetent zu verwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Sprachkurs und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Arbeit mit fach- und wissenschaftsbezogenen Texten, Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Mündliche Kommunikation in Hochschule und Beruf sowie Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache: Schriftliche Kommunikation in Hochschule und Beruf - Bewerbungstraining zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Angebotskatalog Profilkurse der Sprachausbildung TU Dresden vorgegebenen Prüfungsleistungen; dieser wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Jede Prüfungsleistung muss mit mindestens „ausreichend“ (4.0) bewertet sein.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Semester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-GEN   | Genetik   | Prof. Dahmann                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden beherrschen Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Grundlagen der Vererbung und der genetischen Variabilität. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Prozessen der Replikation, der Transkription und der Translation vertraut. Sie besitzen Kenntnisse der Vererbung von Bakteriophagen und Viren und des horizontalen Gentransfers. Sie kennen die molekularen Mechanismen der Reifung von Messenger-RNA sowie der homologen Rekombination in Pro- und Eukaryonten. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Biologische Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-BOT   | Botanik  | Prof. Neinhuis                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden kennen den Aufbau der Pflanzen von den Zellorganellen bis zum gesamten Organismus. Sie sind in der Lage einzelne Zelltypen, Gewebe und Organe, sowie deren Funktion zu erkennen. Außerdem vermögen sie den Bau der rezenten Pflanzen mit Blick auf 450 Millionen Jahre Evolution nachzuvollziehen. Sie kennen die Grundgliederung des Pflanzenreichs (unter Einschluss der Cyanobakterien und Pilze), sowie die Stammesgeschichte der einzelnen Gruppen. Darüber hinaus kennen sie ausgewählte für das Verständnis der Evolution wichtige Vertreter und ökologisch oder ökonomisch wichtige Nutzpflanzen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Biologische Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MIK   | Mikrobiologie  | Prof. Mascher                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden haben einen Überblick über Morphologie, Physiologie und Zellbiologie von Viren, Bakterien und Pilzen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Stoffwechselprozesse pro- und eukaryotischer Mikroorganismen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Biologische Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-ZEL   | Zellbiologie  | Dr. Froschauer                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden haben ein Verständnis für zellbiologische Fragestellungen und kennen die Grundlagen des zellbiologischen Arbeitens. Sie sind in der Lage die Grundstruktur der Zelle unter funktionellen Aspekten zu betrachten. Die Studierenden verstehen die Prinzipien zellulärer Aktivitäten. Ferner kennen Sie die physiologischen Funktionen von Geweben, Organen und komplexen Organismen.                               |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Biologische Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 6 angemeldeten Studierenden aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer oder bei mehr als 6 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Die konkrete Art der Prüfungsleistung wird am Ende jedes Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben. |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-MAB   | Maschinenbau   | Prof. Odenbach                 |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Das Modul umfasst nach Wahl des Studierenden zwei Themengebiete des Maschinenbaus, u.a. Energiequellen, Energietechnik, Flugmechanik, Aero- und Gasdynamik, Lebensmitteltechnik, Raumfahrtssysteme, Wasserstofftechnik oder Reaktorphysik. Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis für maschinenbau-technische Fragestellungen und die Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminare oder Praktika im Gesamtumfang von 4 SWS. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Nebenfachkatalog des Master-Studiengangs Chemie zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Nebenfachkatalog vorgegebenen Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-BWL   | Einführung in die Betriebswirtschaftslehre  | Prof. Schefczyk                |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zu den Begriffen und Prinzipien der Betriebswirtschaftslehre. Sie verfügen über das methodische Instrumentarium und die systematische Orientierung, einfache betriebswirtschaftliche Fragestellungen erfolgreich bearbeiten zu können.                              |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Tutorium und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module Marketing und Nachhaltige Unternehmensführung sowie Produktion und Logistik. |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-MNU   | Marketing und Nachhaltige Unternehmensführung   | Prof. Siems                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundprinzipien Nachhaltiger Unternehmensführung sowie des Marketing, insb. Marketingstrategie und informatorische Grundlagen wie Konsumentenverhalten und Marktforschung. Sie können ausgewählte Theorien und Ansätze auf praktische Fragestellungen anwenden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Einführung in die Betriebswirtschaftslehre zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Außerdem vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik auf Abiturniveau (Grundkurs).  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten sowie einer Projektarbeit im Umfang von 15 Stunden.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird dreifach und die Projektarbeit einfach gewichtet.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-PUL   | Produktion und Logistik  | Prof. Buscher                  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden kennen wesentliche Aufgabenstellungen in den Bereichen Produktion und Logistik. Sie sind in der Lage, eine Produktionsprogrammplanung durchzuführen, sowie Produktionsprozesse unter Berücksichtigung der gewählten Fertigungsorganisation effektiv und effizient zu gestalten. Die Studierenden kennen Analyse- und Gestaltungsprinzipien für das Logistiksystem und für die Subsysteme sowie Regeln für die Koordination logistischer Prozesse. Sie sind in der Lage, quantitative Verfahren in der Logistik anzuwenden, praxisnahe Logistikprobleme zu modellieren und mittels geeigneter mathematischer Verfahren zu lösen. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Einführung in die Betriebswirtschaftslehre zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Außerdem vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik auf Abiturniveau (Grundkurs).   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-FKP   | Festkörperphysik  | Prof. Weber                    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden beherrschen grundlegende Begriffe, Modelle, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte zur Beschreibung der kondensierten Materie. Sie kennen die wesentlichen Phänomene, die das Verhalten kondensierter Materie kennzeichnen, und haben Einblick in technologische Anwendungen. Die Studierenden sind befähigt, diese Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Phänomenen anzuwenden, speziell auf: Aufbau kristalliner und amorpher Festkörper (Bindungstypen, Struktur, Strukturbestimmung, Defekte), Gitterdynamik (Gitterschwingungen, Dispersionskurven, Zustandsdichten, anharmonische Eigenschaften), Leitungselektronen (Fermi-Gas, Bändermodell, Transporteigenschaften, Verhalten in Magnetfeldern), Halbleiter (intrinsische und dotierte Halbleiter, einfache Bauelemente und Heterostrukturen), Magnetismus (Dia-, Para- und Ferromagnetismus), dielektrische und optische Eigenschaften (lokales Feld, dielektrische Funktion, kollektive Anregungen), Supraleitung (grundlegende Eigenschaften, Cooper-Paare, makroskopische Wellenfunktion). |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Mathematische und physikalische Kenntnisse sowie Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-ATM   | Atom- und Molekülphysik  | Prof. Laubschat                |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden kennen die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften der Atome und Moleküle und sind in der Lage, diese für einfache Fälle zu berechnen. Die Studierenden sind befähigt, diese Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Phänomenen anzuwenden, speziell auf: Struktur und Eigenschaften von Atomen, Grobstruktur, Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Wechselwirkung mit magnetischen und elektrischen Feldern, Vielelektronenatome, Quantenmechanische Behandlung von H <sub>2</sub> <sup>+</sup> und H <sub>2</sub> , „valencebond“- und „molecular-orbital“-Modell, Rotation und Schwingung von Molekülen sowie Spektroskopie. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Mathematische und physikalische Kenntnisse sowie Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs)   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-QTI   | Quantentheorie – Grundlegende Konzepte  | Prof. Ketzmerick               |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden sind befähigt, aus den Postulaten der Quantentheorie grundlegende Quanteneffekte herzuleiten, sie analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Gebieten anzuwenden: Quantenmechanischer Zustand, quantenmechanische Operatoren, Messwerte von Observablen, Hilbert-Raum, Schrödinger Gleichung, Zeitentwicklung, stationäre Lösungen, eindimensionale Probleme, harmonischer Oszillator, Drehimpulsoperatoren, Wasserstoffatom, Spin, Messprozess in der Quantentheorie, Näherungsmethoden (zeitunabhängige und zeitabhängige Störungsrechnung, Variationsverfahren, WKB). |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Grundlegende mathematische und physikalische Kenntnisse, wie sie im Bachelor-Studiengang Chemie vermittelt werden   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module Quantentheorie – Weiterführende Konzepte sowie Theoretische Thermodynamik und Statistische Physik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| MA-CH-QTII  | Quantentheorie – Weiterführende Konzepte   | Prof. Ketzmerick               |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden sind befähigt, weiterführende Konzepte der Quantentheorie auf ein breites Spektrum von Gebieten anzuwenden: Identische Teilchen (2. Quantisierung), Relativistische Quantentheorie, Streutheorie. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Quantentheorie – Grundlegende Konzepte zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.                                |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| MA-CH-TUS   | Theoretische Thermodynamik und Statistische Physik  | Prof. Ketzmerick               |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden sind befähigt, mit Hilfe grundlegender Konzepte der Statistischen Physik die thermodynamischen Eigenschaften von klassischen und quantenmechanischen Vielteilchensystemen quantitativ zu beschreiben. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Gebieten anzuwenden: Grundlagen der Statistischen Physik, Mikroskopische Beschreibung von Vielteilchensystemen, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, Ideale Quantengase, Bose- und Fermi-Statistik. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und das Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die im Modul Quantentheorie – Weiterführende Konzepte zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist im Master-Studiengang Chemie ein Wahlpflichtmodul in der Modulsäule „Allgemeinbildende Module“. Die Wahlpflichtmodule sind gemäß § 6 Abs. 2 Studienordnung zu wählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Note</b>                             | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |