

## Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0  
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 2009/073	04.08.2009	Redaktion: Sylvia Glaser
S. 1 - 63		Telefon: 80-99087

### **Prüfungsordnung**

**für den**

### **Master-Studiengang Chemie**

**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 24.07.2009**

Für die vorliegende Prüfungsordnung (PO) gibt es eine aktualisierte PO des Studiengangs, die unter Nummer 2013/026 veröffentlicht wurde.

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW 2006 S.474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Ausbau der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen vom 21. April 2009 (GV. NRW S. 255), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

### I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 5 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 7 Formen der Prüfungsleistungen
- § 8 Zusätzliche Module
- § 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 10 Prüfungsausschuss
- § 11 Prüfende und Beisitzende
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

### II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

- § 15 Art und Umfang der Master-Prüfung
- § 16 Master-Arbeit
- § 17 Annahme und Bewertung der Master-Arbeit
- § 18 Bestehen der Master-Prüfung

### III. Schlussbestimmungen

- § 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 20 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des Akademischen Grades
- § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 22 Inkrafttreten und Veröffentlichung

### Anlagen:

1. Studiengangbezogene Eignungsprüfung
2. Studienverlaufsplan
3. Modulkatalog

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Master-Studiengang Chemie.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Master-Studiums verleiht die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften an der RWTH Aachen den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M.Sc. RWTH).

### § 2

#### Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Im Master-Studiengang Chemie werden die im Bachelor-Studiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird.
- (2) Bei dem Master-Studiengang handelt es sich um einen konsekutiven Studiengang.
- (3) Das Studium findet in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (4) Die Master-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss, durch den die fachliche Vorbildung für den Master-Studiengang nachgewiesen wird. Anerkannt sind Hochschulabschlüsse, die durch eine zuständige staatliche Stelle des Staates, in dem die Hochschule ihren Sitz hat, genehmigt oder in einem staatlich anerkannten Verfahren akkreditiert worden sind.
- (2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Absatzes 1 ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium im Master-Studiengang Chemie erforderlichen Kenntnisse verfügt:
  - a) Anorganische Chemie
  - b) Organische Chemie
  - c) Physikalische / Theoretische Chemie
  - d) Mathematik
  - e) Physik
- (3) Weitere Zugangsvoraussetzung ist die bestandene Prüfung zur Feststellung der besonderen studienbezogenen Eignung, geregelt in Anlage 1 zu dieser Prüfungsordnung.

- (4) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschluss absolvierten Studieninhalte festgelegt, dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater.
- (5) Für den Studiengang ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern nachzuweisen, die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. nach erfolgreichem Abschluss eines deutschsprachigen ersten Hochschulabschlusses, für den der Nachweis nicht Voraussetzung war. Es werden folgende Nachweise anerkannt:
  - a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
  - b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
  - c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
  - d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
  - e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (6) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern auch in Absprache mit dem das International Office.
- (7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Masterstudiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können.

#### **§ 4**

##### **Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Master-Arbeit vier Semester (zwei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.
- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung kann vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Master-Arbeit insgesamt 11 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (siehe Anlage 3).

(3) Im Master-Studiengang Chemie werden vier Vertiefungsrichtungen angeboten:

- Bioaktive Verbindungen und synthetische Methoden (SYN)
- Katalyse (CAT)
- Werkstoffe und mesoskopische Systeme: Festkörper, Polymere und Nanostrukturen (MES)
- Computerchemie und Spektroskopie (COS)

Aus den vier Vertiefungsrichtungen werden zwei (A und B) in beliebiger Kombination von den Studierenden zu Beginn des Studiums gewählt. In jeder dieser beiden Vertiefungsrichtungen müssen drei Vorlesungsmodule und ein Praktikumsmodul belegt werden. Zusätzlich müssen noch jeweils ein Modul mit einer optionalen Vorlesung und ein Modul mit einer frei wählbaren Vorlesung gewählt werden.

- (4) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Creditpoints, CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Master-Studiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.
- (5) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Master-Arbeit auf 76 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß dem Modulkatalog in die Zuweisung der entsprechenden CP ein.
- (6) Die Hochschule stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Modulprüfungen sowie die Master-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

## § 5

### Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Chemie stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als ZweithörerIn bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Im Falle einer Abmeldung bei semesterfixierten Pflichtveranstaltungen erfolgt eine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung und es ist keine erneute Abmeldung von der Veranstaltung möglich. Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen.

zen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs.2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (Semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien können in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt werden: die semestervariable Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 6 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung gemäß § 8 Abs. 1 und der freie Zugang (Absatz 1).

## § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Die Gesamtheit der Master-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Master-Arbeit. Die Prüfungen und die Master-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus ist ein definierter Wahlbereich vorgesehen, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 8 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis- belegt werden.
- (2) Für den Besuch von curricular vorgeschriebenen Veranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 5 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Bei Wahl- bzw. Zusatzmodulen legt die Kandidatin bzw. der Kandidat bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin fest, welche Prüfungen sie bzw. er ablegen will. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen. § 5 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Master-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In den Fächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten durch die Pflege von Ehegatten, eingetragener Lebenspartnerin bzw. eingetragenen Lebenspartnern oder einen in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten bzw. Personen im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz, wenn diese pflege- oder versorgungsbedürftig sind, sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw.

verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.

- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslandssemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

## § 7

### Formen der Prüfungsleistungen

- (1) Eine Prüfungsleistung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungsleistungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, eines Kolloquiums, einer Projektarbeit oder eines Praktikums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungsleistungen erbracht werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.
- (2) Die endgültige Form der Prüfungsleistung im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungsleistungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen.
- (3) In den **mündlichen Prüfungen** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) bzw. von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 20 und höchstens 45 Minuten. Die Dauer einer Gruppenprüfung beträgt mindestens 30 und höchstens 60 Minuten. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.
- (4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen

bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

- (5) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt bei Veranstaltungen mit 3 CP mindestens 30 und höchstens 60 Minuten und für höherbewertete Veranstaltungen mindestens 60 und höchstens 90 Minuten.
- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten hierzu sind § 9 Abs. 2 bis 4 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 13 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Fachnote der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Mastergrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.
- (8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 15 und höchstens 30 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas aus dem Master-Studiengang Chemie unter Berücksichtigung der Zusammenhänge der Chemie in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird innerhalb von bis zu 2 Wochen eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. Der Umfang der schriftlichen Hausarbeit sollte 10 Seiten nicht überschreiten. Absatz 7 Satz 2 gilt entsprechend.
- (10) In **schriftlichen Hausaufgaben**, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im Campus-System die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.
- (11) Im Rahmen einer **Projektarbeit** wird innerhalb von 4 Wochen selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert. Der Umfang der Projektarbeit sollte 20 Seiten nicht überschreiten.
- (12) Im Rahmen einer **Studienarbeit** bearbeiten die Studierenden innerhalb von bis zu 4 Wochen eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Master-Studiengangs Chemie. Der Umfang der Studienarbeit sollte 30 Seiten nicht überschreiten.
- (13) Prüfungsleistungen gemäß Absatz 8 bis 12 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.



- (14) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15 und höchstens 30 Minuten.
- (15) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet. Im Rahmen der Forschungspraktika wird innerhalb von 6 Wochen selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung bearbeitet. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte 30 Seiten ohne Anlagen nicht überschreiten.

## § 8

### Zusätzliche Module

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen einer Prüfung unterziehen (zusätzliche Module).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## § 9

### Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzier-ten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im Campus-Informationssystem bekannt gegeben werden. Eine Klausur mit ausschließlich Multiple Choice Aufgaben gilt als bestanden, wenn

- a) 60 % der gestellten Frage zutreffend beantwortet sind oder
- b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22 % die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.
- (3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:
- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
  - gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
  - befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
  - ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%
- der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.
- (4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple Choice Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Fachnote wird aus dem gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.
- (5) Eine Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens 10 Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.
- (6) Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Note mindestens "ausreichend" (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Gesamtnote der Modulprüfung unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Abs.7 entsprechend.
- (7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.
- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Master-Arbeit gebildet, wobei die einzelnen Fachnoten und die Note der Master-Arbeit mit den dazugehörigen CP gewichtet werden. Die Gesamtnote der bestandenen Master-Prüfung lautet:
- |  |                 |
|--|-----------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5         | = sehr gut,     |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5 | = gut,          |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5 | = befriedigend, |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0 | = ausreichend.  |

Die schlechteste der gewichteten Modulnoten aus einer der Vertiefungsrichtungen, außer der Masterarbeit, bleibt unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.

- (9) Bei der Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## **§ 10 Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Fachnoten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

## **§ 11**

### **Prüfende und Beisitzende**

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Master-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, mindestens jedoch vier Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang oder im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

## **§ 12**

### **Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind bei Gleichwertigkeit anzurechnen; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.
- (2) Gleichwertigkeit von Leistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen im Master-Studiengang Chemie im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

- (3) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 2 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "angerechnet" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (5) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

### **§ 13**

#### **Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Master-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Es besteht die Möglichkeit, Prüfungen des Wahlpflicht- und des Wahlbereichs auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Fachnote „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 14 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Fachnote „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Fachnote „ausreichend“ (4,0) bzw. die Fachnote „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die wiederholte Master-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Für die Frist gilt § 8 Abs.3 Studienbeitrags- und Hochschulabgabengesetz entsprechend. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten ist.
- (4) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu bewerten. § 7 Abs. 7 bleibt davon unberührt.
- (5) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsleistungen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.
- (6) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Fachprüfungen nicht mehr wiederholt werden können.

- (7) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Master-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt. Absatz 1 Satz 3 bleibt davon unbenommen.

#### **§ 14**

##### **Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin einmal je Prüfungsleistung von Prüfungen abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen – mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.
- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

### § 15

#### Art und Umfang der Master-Prüfung

- (1) Die Master-Prüfung besteht aus
1. den Prüfungen und sonstigen Leistungen zu den in Absatz 2 aufgeführten Modulen sowie
  2. der Master-Arbeit und
  3. dem Master-Vortragsskolloquium.
- (2) Zu den nachfolgend aufgeführten Modulen sind folgende Prüfungen zu erbringen:

Modulbezeichnung	CP
Vorlesungsmodul A1	9
Vorlesungsmodul A2	9
Vorlesungsmodul A3	9
Vorlesungsmodul B1	9
Vorlesungsmodul B2	9
Vorlesungsmodul B3	9
Praktikumsmodul A	15
Praktikumsmodul B	15
Optionale Vorlesung	3
Frei wählbare Vorlesung	3
Masterarbeit	30
Gesamt	120

Die einzelnen Module der jeweiligen Vertiefungsrichtungen sind im Modulkatalog aufgeführt. Die endgültige Prüfungsform wird von den Prüfenden entsprechend § 7 Abs. 2 in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.

- (3) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Master-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 84 CP erreicht werden. Es besteht die Möglichkeit, Prüfungen des Wahlpflicht- und des Wahlbereichs auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.
- (4) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

### § 16

#### Master-Arbeit

- (1) Die Master-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.

- (2) Die Master-Arbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre tätigen Professorin bzw. Professor, habilitierten Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter, apl-Professorin bzw. apl-Professor, Junior-Professorin bzw. Junior-Professor in der Fachgruppe Chemie ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Master-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fachgruppe bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Master-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Master-Arbeit kann in Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt in der Regel sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten nicht überschreiten. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass sie innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von sechs Monate Vollzeitarbeit abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (7) Die Ergebnisse der Master-Arbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag (Referat) im Rahmen eines Master-Vortragsskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gelten § 7 Abs. 8 und 14 entsprechend.

## **§ 17**

### **Annahme und Bewertung der Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung beim ZPA abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Master-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 9 Abs.1 zu bewerten und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 9 Abs. 1 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.



- (3) Die Bekanntgabe der Note soll – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Master-Arbeit werden 27 CP vergeben. Das Master-Vortragsskolloquium wird benotet und geht mit der Gewichtung von 3 CP in die Endnote ein.

### **§ 18 Bestehen der Master-Prüfung**

Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Master-Arbeit mindestens "ausreichend" (4,0) lautet. Mit Bestehen der Master-Prüfung ist das Master-Studium beendet.

## **III. Schlussbestimmungen**

### **§ 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Master-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Master-Arbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Master-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal, als Zahl mit einer Dezimalstelle und als ECTS-Grad angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Hier kann auch die Gesamtnote nach der ECTS-Notenskala angegeben werden.
- (6) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

## **§ 20**

### **Ungültigkeit der Masterprüfungen, Aberkennung des Akademischen Grades**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der Akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

## **§ 21**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind bekannt zu geben. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden genügend Zeit (15 Minuten) gegeben werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

**§ 22**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 29.04.2009 sowie durch den Beschluss des Vorsitzenden des Fachbereichsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 20.07.2009.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 24.07.2009

gez. Schmachtenberg  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

## **Anlagen**

### **Anlage 1**

#### **Ordnung**

#### **für die Prüfung zur Feststellung**

#### **der besonderen studiengangbezogenen Eignung gemäß § 3**

##### **§ 1**

##### **Zweck des Eignungsfeststellungsverfahrens**

- (1) Die Zulassung zum Master-Studiengang Chemie setzt gemäß den in § 3 Absatz 3 MPO aufgeführten Zugangsvoraussetzungen u. a. den Nachweis einer besonderen studiengangbezogenen Eignung voraus.
- (2) Der Nachweis der besonderen studiengangbezogenen Eignung wird nach dieser Ordnung in einem besonderen Verfahren (Eignungsfeststellungsverfahren) festgestellt.
- (3) Ziel des Verfahrens ist es festzustellen, ob eine Studienbewerberin bzw. ein Studienbewerber über besondere studiengangbezogene Fähigkeiten verfügt, die einen erfolgreichen Abschluss des Studiums erwarten lassen.
- (4) § 10 (Prüfungsausschuss), § 11 (Prüfende und Beisitzende), § 12 (Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester), § 20 (Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades) und § 21 (Einsicht in die Prüfungsakten) MPO finden entsprechende Anwendung.

##### **§ 2**

##### **Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) An dem Verfahren zur Feststellung der besonderen studiengangbezogenen Eignung können Studienbewerberinnen und Studienbewerber teilnehmen, die über die in § 3 Abs. 1 aufgeführten übrigen Zugangsvoraussetzungen verfügen-bzw. gemäß Absatz 5 Satz 2 voraussichtlich verfügen werden.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zum Eignungsfeststellungsverfahren ist unter Verwendung der durch den Prüfungsausschuss bereit gestellten Antragsvordrucke zu stellen. Die Zulassung erfolgt zum Wintersemester. Bewerbungsschluss ist jeweils der 15. Juli. Für Bewerber und Bewerberinnen, die nicht die Staatsbürgerschaft eines EU-Landes besitzen und die nicht über eine in Deutschland erworbene Zugangsberechtigung verfügen, gilt als Bewerbungsschluss der 1. März. Maßgeblich für die Einhaltung der Bewerbungsfrist ist der Eingangsstempel der RWTH Aachen. Der Bewerbungstermin und die Erteilung der Bescheide gemäß § 5 werden mit der Einschreibungsfrist koordiniert.

- (3) Dem Antrag sind folgende Unterlagen in Ablichtung beizufügen:
1. der Nachweis über die formale Qualifikation gemäß § 3 Absatz 1 MPO,
  2. ein ausgefüllter Antragsbogen zur Studienplatzbewerbung,
  3. ein Lebenslauf mit ausführlicher Darstellung des bisherigen Bildungsganges,
  4. der Nachweis deutscher Sprachkenntnisse gemäß § 3 Absatz 5 MPO
- (4) Über den Antrag auf Zulassung zum Eignungsfeststellungsverfahren entscheidet der Vorsitzende des gemäß § 10 MPO gebildeten Prüfungsausschusses.
- (5) Die Zulassung wird versagt, wenn der Antrag unvollständig ist oder ein Einschreibungshindernis gemäß § 5 der Einschreibungsordnung vorliegt. Sind die Unterlagen gemäß Absatz 3 Nr.1 zum Zeitpunkt der Antragstellung noch nicht verfügbar, so reicht für die Antragstellung eine Bescheinigung mit Leistungsstand Ende des 5. Semesters mit einer Aufstellung der absolvierten Module mit ihrer Bewertung der zuständigen Hochschule.

### § 3

#### Eignungsfeststellungsverfahren

- (1) Für die Organisation der Durchführung des Eignungsfeststellungsverfahrens ist der gemäß § 10 gebildete Prüfungsausschuss zuständig. Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden im Eignungsfeststellungsverfahren.
- (2) Auf der Grundlage der Bewerbungsunterlagen wird geprüft, welches Ausbildungsniveau im Fach Chemie erreicht wurde. Dabei wird besonders überprüft, ob die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber über die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Chemie erforderlichen Kenntnisse gemäß § 3 Abs. 2 MPO verfügt.
- a) Anorganische Chemie
  - b) Organische Chemie
  - c) Physikalische / Theoretische Chemie
  - d) Mathematik
  - e) Physik

Maßstab ist der Kenntnisstand, der im Bachelorstudium der Chemie an der RWTH Aachen am Ende des 6. Studiensemesters erreicht wird.

- (3) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die an der RWTH Aachen das Bachelorstudium der Chemie mit einer Gesamtnote von 3,0 oder besser abgeschlossen haben, haben damit ihre Eignung nachgewiesen und sind von der Eignungsfeststellungsprüfung befreit.
- (4) Bei anderen Studienbewerberinnen und Studienbewerbern wird auf Grundlage der Bewerbungsunterlagen zunächst geprüft, welches Ausbildungsniveau im Fach Chemie erreicht ist. Eine Eignungsfeststellungsprüfung kann entfallen, wenn dieses Niveau gleichwertig zu den Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern gemäß Absatz 2 erreicht ist. Für die anderen Studiengangsbewerberinnen und Studiengangsbewerbern ist die Teilnahme an der Eignungsfeststellungsprüfung erforderlich.

- (5) Die Eignungsfeststellung erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung.

Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Der Prüfungstermin wird den Studienbewerbern, die die Zulassungsvoraussetzungen zum Eignungsfeststellungsverfahren gemäß § 2 MPO erfüllen, schriftlich mitgeteilt.

- (6) § 7 Abs. 3 gilt analog.

#### **§ 4**

##### **Bewertung der Prüfungsleistung**

- (1) Die in der mündlichen Prüfung erbrachten Leistungen werden im Rahmen eines im Vorfeld festgelegten Verfahrens nach Punkten bewertet. Die Höchstpunktzahl beträgt 10 Punkte. Die Eignungsfeststellungsprüfung hat bestanden, wer mindestens 5 Punkte erreicht.
- (2) Die mündliche Prüfung wird vor einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden (§ 11 MPO) als Einzelgespräch abgelegt. Die bzw. der Prüfende hat die bzw. den Beisitzenden vor der Festsetzung des Ergebnisses unter Ausschluss der Studienbewerberin bzw. Studienbewerbers zu hören.

#### **§ 5**

##### **Bekanntgabe des Ergebnisses und Wiederholung des Eignungsfeststellungsverfahrens**

- (1) Das Ergebnis der Eignungsfeststellungsprüfung (bestanden, bestanden verbunden mit Auflagen oder nicht bestanden) wird der Studienbewerberin bzw. dem Studienbewerber schriftlich vom Prüfungsausschuss mitgeteilt. Ein ablehnender Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Er soll die Gründe für die ablehnende Entscheidung enthalten. Bei mündlichen Prüfungen ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten das Ergebnis darüber hinaus direkt im Anschluss an die Prüfung bekanntzugeben.
- (2) Die bestandene Eignungsfeststellungsprüfung hat für ein Studium an der RWTH zwei Jahre Gültigkeit. Die nicht bestandene Eignungsfeststellungsprüfung kann einmal wiederholt werden.

#### **§ 6**

##### **Studienortwechsler**

Bei Studienortwechslern, die bereits in einem Master-Studiengang in Chemie oder einem vergleichbaren Studiengang an einer anderen Hochschule eingeschrieben waren, prüft der Prüfungsausschuss die individuelle Qualifikation einschließlich eines eventuell erfolgten Eignungsfeststellungsverfahrens. Stellt der Prüfungsausschuss die Gleichwertigkeit der Studiengänge und des Eignungsfeststellungsverfahrens fest, so kann die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber von der erneuten Teilnahme am Eignungsfeststellungsverfahren an der RWTH Aachen befreit werden. § 3 Abs. 4 gilt analog.

## Anlage 2

## Studienverlaufsplan

Im Master-Studiengang Chemie werden vier Vertiefungsrichtungen angeboten:

- Bioaktive Verbindungen und synthetische Methoden (SYN)
- Katalyse (CAT)
- Werkstoffe und mesoskopische Systeme: Festkörper, Polymere und Nanostrukturen (MES)
- Computerchemie und Spektroskopie (COS)

Aus den vier Vertiefungsrichtungen werden zwei (A und B) in beliebiger Kombination von den Studierenden zu Beginn des Studiums gewählt. In jeder dieser beiden Vertiefungsrichtungen müssen drei Vorlesungsmodul und ein Praktikumsmodul belegt werden. Zusätzlich müssen noch jeweils ein Modul mit einer optionalen Vorlesung und ein Modul mit einer frei wählbaren Vorlesung gewählt werden. Eine Aufstellung aller Module enthält der Modulkatalog in Anlage 3.

	Modul	SWS	CP
<b>1. Semester (WS)</b>			
Pflichtvorlesung A1a	Vorlesungsmodul A1	V2	3
Pflichtvorlesung A1b	Vorlesungsmodul A1	V2	3
Wahlpflichtvorlesung A1	Vorlesungsmodul A1	V2	3
Einführungspraktikum A	Praktikumsmodul A	P4 / Ü1	4 / 1
Pflichtvorlesung B1a	Vorlesungsmodul B1	V2	3
Pflichtvorlesung B1b	Vorlesungsmodul B1	V2	3
Wahlpflichtvorlesung B1	Vorlesungsmodul B1	V2	3
Einführungspraktikum B	Praktikumsmodul B	P4 / Ü1	4 / 1
<b>2. Semester (SS)</b>			
Pflichtvorlesung A2a	Vorlesungsmodul A2	V2	3
Pflichtvorlesung A2b	Vorlesungsmodul A2	V2	3
Wahlpflichtvorlesung A2	Vorlesungsmodul A2	V2	3
Forschungspraktikum A	Praktikumsmodul A	P12	10
Pflichtvorlesung B2a	Vorlesungsmodul B2	V2	3
Pflichtvorlesung B2b	Vorlesungsmodul B2	V2	3
Wahlpflichtvorlesung B2	Vorlesungsmodul B2	V2	3
Optionale Vorlesung	OPT	V2	3
<b>3. Semester (WS)</b>			
Pflichtvorlesung A3a	Vorlesungsmodul A3	V2	3
Pflichtvorlesung A3b	Vorlesungsmodul A3	V2	3
Wahlpflichtvorlesung A3	Vorlesungsmodul A3	V2	3
Pflichtvorlesung B3a	Vorlesungsmodul B3	V2	3
Pflichtvorlesung B3b	Vorlesungsmodul B3	V2	3
Wahlpflichtvorlesung B3	Vorlesungsmodul B3	V2	3
Forschungspraktikum B	Praktikumsmodul B	P12	10
Frei wählbare Vorlesung	FW	V2	3
<b>4. Semester (SS)</b>			
Masterarbeit	MA		27
Mastervortragsskolloquium	MA		3

**Anlage 3****Modulkatalog**

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden per Internet (siehe [www.chemie.rwth-aachen.de](http://www.chemie.rwth-aachen.de)) bekannt gegeben.

- \*<sup>1</sup> Wahlpflichtveranstaltungen können im Winter- oder Sommersemester stattfinden, siehe Spezifizierung unter Wahlpflichtveranstaltungen.
- \*<sup>2</sup> Die endgültige Prüfungsform wird von den Prüfenden entsprechend § 7 Abs. 2 der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Chemie in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens aber vier Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.



## Pflichtvorlesungen SYN

Modulbezeichnung	SYN1: Vorlesungsmodul Synthese 1 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in SYN
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrformen / Veranstaltung	a) Vorlesung: Molekulare Symmetrie und asymmetrische Synthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Angewandte Computerchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus SYN-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Den Studierenden wird Einblick in die Symmetrie und Asymmetrie organischer Moleküle gegeben, wobei die Fähigkeit vermittelt wird, Symmetrieelemente zu erkennen, zuzuweisen und spektroskopisch zu bestimmen. Zusätzlich wird gezeigt, welche Rolle Symmetrie bei der Syntheseplanung und bei der Synthese spielt und wie man gezielt asymmetrische (chirale) Moleküle stereoselektiv aufbauen kann. b) Die Studierenden sollen den kompetenten Umgang mit aktuellen quantenchemischen Programmen erlernen, um diese Programme produktiv als Hilfsmittel einsetzen zu können. c) siehe Spezifizierung unter SYN-W
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter SYN-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	SYN2: Vorlesungsmodul Synthese 2 (9CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in SYN
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch * <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Heterozyklen in der medizinischen Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Bioanorganische Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus SYN-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen erkennen, welche wichtige Rolle Heterozyklen in der medizinischen Chemie (bzw. Medizin) spielen. Hierzu werden die unterschiedlichen Typen von Heterozyklen, deren Eigenschaften und Wirkmechanismen aber auch deren vielfältige Synthesemöglichkeiten vorgestellt. b) Diese Vorlesung vermittelt dem Studierenden die Prinzipien der geologischen Verbreitung, der biologischen Bedeutung und der industriellen Verwendung chemischer Elemente. c) siehe Spezifizierung unter SYN-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter SYN-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	SYN3: Vorlesungsmodul Synthese 3 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in SYN
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch * <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Bioaktive Verbindungen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Angewandte molekulare Katalyse <i>oder</i> Fortgeschrittene Polymersynthese* <sup>3</sup> (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtvorlesung aus SYN-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Diese Vorlesung zeigt den Studierenden, wie natürliche und nicht-natürliche biologisch aktive Verbindungen unter Nutzung moderner Synthesemethoden hergestellt werden können. Ihre Anwendungen und speziellen Eigenschaften werden vermittelt. Grundlegende Synthesewege werden dabei ebenso vorgestellt, wie komplexe Wirkmechanismen. b) Molekulares und reaktionstechnisches Verständnis der wichtigsten technischen Anwendungen der molekularen Katalyse; Kenntnis über Potenzial und Limitierung moderner katalytischer Methoden im industriellen Einsatz; Fähigkeit zur Beurteilung unterschiedlicher Ansätze und Verfahrensalternativen. oder Die Studierenden sollen einen Einblick in moderne Syntheseverfahren für funktionelle Makromoleküle erhalten und die wichtigsten Methoden erlernen. c) siehe Spezifizierung unter SYN-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> b) Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

\*<sup>4</sup> Eine der beiden Vorlesungen wird als Pflichtvorlesung in dieser Vertiefungsrichtung gewählt.

**Wahlpflichtvorlesungen SYN-W**

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W1: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 1 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in CAT, Wahlpflicht in SYN
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Metallvermittelte Synthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Metallorganische Reagenzien und Reaktionen werden den Studierenden vorgestellt, damit sie einen Einblick in deren Vielfalt gewinnen und ein tieferes Verständnis stöchiometrischer und katalysierter organischer Reaktionen an Metallzentren oder in deren Peripherie erhalten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W2: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 2 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Woodward-Hoffmann-Regeln, elektrozyklische Reaktionen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Den Studierenden wird die Interpretation und Vorhersage des Verlaufs elektrozyklischer Reaktionen mittels der Woodward-Hoffmann-Regeln vermittelt. Theoretische Grundlagen führen zur Anwendung der Regeln auf experimentell beobachtete Beispiele.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W3: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 3 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, CAT und COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Mechanismen der molekularen Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung vermittelt Kenntnis der Konzepte zur Beschreibung metallorganischer Katalysezyklen; Anwendung moderner Methoden zur Aufklärung von Mechanismen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W4: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 4 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN und MES
Sprache	Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Supramolekulare Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	In dieser Vorlesungen sollen die Studierenden die Grundlagen der Supramolekularen Chemie kennen lernen und ein tiefes Verständnis für molekulare Wechselwirkungen entwickeln, die über kovalente Bindungen hinausgehen und die die chemische Basis für einen „Bottom up approach“ zu Nanotechnologie legen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W5: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 5 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, Pflicht in CAT
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Angewandte molekulare Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Molekulares und reaktionstechnisches Verständnis der wichtigsten technischen Anwendungen der molekularen Katalyse; Kenntnis über Potenzial und Limitierung moderner katalytischer Methoden im industriellen Einsatz; Fähigkeit zur Beurteilung unterschiedlicher Ansätze und Verfahrensalternativen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W6: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 6 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, Pflicht in MES
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Fortgeschrittene Polymersynthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Einblick in moderne Syntheseverfahren für funktionelle Makromoleküle erhalten und die wichtigsten Methoden erlernen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W7: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 7 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN und MES
Sprache	Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Bioorganische Chemie (Nucleinsäuren) (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studenten lernen die Chemie der Nucleinsäuren kennen und deren essentielle biologische Funktion auf molekularem Niveau wird ausführlich präsentiert. Das Verständnis chemischer und biologischer Zusammenhänge führt schließlich zur Vermittlung biotechnologischer Anwendungen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W8: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 8 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, Pflicht in CAT
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Bio- und Organokatalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Zusammenhänge biologisch (enzymatisch) und chemisch (organokatalytisch) katalysierter Reaktionen, die unter Umständen asymmetrisch verlaufen, verstehen und sollen ein tieferes Verständnis für in der Natur beobachtete oder durch diese inspirierte katalytische Prozesse und für deren Anwendung entwickeln.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W9: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 9 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, Pflicht in CAT
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Organometallchemie und homogene Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung soll das Erlernen der Prinzipien der Synthese, Struktur und Reaktivität von Organometallkomplexen der s-, p-, d- und f-Block-Elemente vermitteln.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	SYN-W10: Wahlpflichtveranstaltung Synthese 10 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN und MES
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Proteinchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufbau, Analyse und die Funktion von Proteinen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>



### Praktikumsmodul SYN

Modulbezeichnung	SYN-P: Praktikumsmodul Synthese (15 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in SYN
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch oder Englisch <sup>*3</sup>
Lehrformen / Veranstaltung	a) Einführungspraktikum und Übung <sup>*2</sup> Semester 1 (P 4 SWS + Ü 1 SWS / 5 CP / Kontaktzeit P 60 h + Ü 15 h / Selbststudium 75 h) b) Forschungspraktikum <sup>*2</sup> Semester 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> (12 SWS / 10 CP / Kontaktzeit 270 h / Selbststudium 30 h)
Voraussetzungen	a) keine b) Prüfungsleistung SYN-P a)
Lernziele / Kompetenzen	a) Ziel des Einführungspraktikums ist es, den Studierenden Grundlagen zur Synthese bioaktiver Moleküle und Wirkstoffe mittels moderner Methoden zu vermitteln. Experimentelle Fähigkeiten, die im Bachelor-Studiengang erworben wurden, werden vertieft. b) Ziel des Forschungspraktikums ist es, die Studierenden an aktuelle Probleme der Synthese von zum Teil noch unbekanntem Verbindungen, von Natur- und von Wirkstoffen heranzuführen. Die eigenständige Syntheseplanung und die Anwendung moderner Synthesemethoden wird hierbei sowohl aus theoretischer als auch handwerklicher Sicht vermittelt.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Leistungsnachweis b) Abschlussbericht
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*1</sup> Das Forschungspraktikum der ersten Vertiefungsrichtung wird im zweiten Semester, das der zweiten Vertiefungsrichtung im dritten Semester durchgeführt.

<sup>\*2</sup> Die Sprache des Forschungspraktikums wird von den Dozenten in Absprache mit den Studierenden vor Beginn des Praktikums festgelegt.

## Pflichtmodule CAT

Modulbezeichnung	CAT1: Vorlesungsmodul Katalyse 1 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) <sup>*1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in CAT
Sprache	a) Deutsch <sup>*3</sup> b) Deutsch <sup>*3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Metallvermittelte Synthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Angewandte molekulare Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtvorlesung (3 CP) Auswahl aus CAT-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Metallorganische Reagenzien und Reaktionen werden den Studierenden vorgestellt, damit sie einen Einblick in deren Vielfalt gewinnen und ein tieferes Verständnis stöchiometrischer und katalysierter organischer Reaktionen an Metallzentren oder in deren Peripherie erhalten. b) Molekulares und reaktionstechnisches Verständnis der wichtigsten technischen Anwendungen der molekularen Katalyse; Kenntnis über Potenzial und Limitierung moderner katalytischer Methoden im industriellen Einsatz; Fähigkeit zur Beurteilung unterschiedlicher Ansätze und Verfahrensalternativen. c) siehe Spezifizierung unter CAT-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Klausur oder mündliche Prüfung <sup>*2</sup> b) Klausur oder mündliche Prüfung <sup>*2</sup> c) siehe Spezifizierung unter CAT-W <sup>*2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	CAT2: Vorlesungsmodul Katalyse 2 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in CAT
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch * <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Bio- und Organokatalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Organometallchemie und homogene Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus CAT-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen die Zusammenhänge biologisch (enzymatisch) und chemisch (organokatalytisch) katalysierter Reaktionen, die unter Umständen asymmetrisch verlaufen, verstehen und sollen ein tieferes Verständnis für in der Natur beobachtete oder durch diese inspirierte katalytische Prozesse und für deren Anwendung entwickeln. b) Diese Vorlesung soll das Erlernen der Prinzipien der Synthese, Struktur und Reaktivität von Organometallkomplexen der s-, p-, d- und f-Block-Elemente vermitteln. c) siehe Spezifizierung unter CAT-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter CAT-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	CAT3: Vorlesungsmodul Katalyse 3 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in CAT
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch * <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Reaktionstechnik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Heterogene Katalyse und Katalyse in der Umwelttechnik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus CAT-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, reaktionstechnische Probleme zu identifizieren und mit geeigneten Methoden (Kennzahlbestimmung, Retrofitting ...) Lösungen auszuarbeiten. b) Die Studierenden sollen einen guten Überblick über den Einsatz der Katalyse in der Umwelttechnik erhalten und in diesem Zusammenhang die grundlegenden Prinzipien vermittelt bekommen. c) siehe Spezifizierung unter CAT-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

**Wahlpflichtvorlesungen CAT-W**

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W1: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 1 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN, CAT und COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Mechanismen der molekularen Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung vermittelt Kenntnis der Konzepte zur Beschreibung metallorganischer Katalysezyklen; Anwendung moderner Methoden zur Aufklärung von Mechanismen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W2: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 2 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Reaktormodellierung und Prozesssimulation (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Modellierung und Simulation von chemischen Produktionsprozessen auf der Ebene von Reaktoren und von Anlagen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W3: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 3 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Industrielle organische Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die gesamte Bandbreite der in der modernen industriellen Chemie eingesetzten Verfahren unter besonderer Berücksichtigung katalytischer Verfahren. Die Verfahren werden in ihrem wirtschaftlichen und historischen Zusammenhang dargestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W4: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 4 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT; Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: NMR in Materialforschung und chemischer Verfahrenstechnik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden gewinnen einen Überblick über den aktuellen Stand der Festkörper-NMR-Spektroskopie, der NMR-Bildgebung in der Materialforschung und chem. Verfahrenstechnik. Sie erlernen dabei den Einsatz und die Interpretation von eigenschaftsbezogenen Messparametern und sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, selbständig geeignete Methoden und Instrumente zur Charakterisierung von Material- und Transporteigenschaften zu finden und zu bewerten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W5: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 5 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, Pflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Computersimulation und Spektroskopie an Festkörpern (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Computersimulation und der Spektroskopie an Festkörpern.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W6: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 6 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS, Wahlpflicht in CAT und MES
Sprache	Deutsch* <sup>3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Optische Spektroskopie und Streumethoden zur Untersuchung komplexer Fluide (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen vertraut werden mit modernen Streumethoden zur Strukturuntersuchung auf verschiedenen Längenskalen. Anhand von Beispielen verschiedener Materialtypen, wie Polymere und Kolloide lernen die Studierenden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Licht-, Neutronen- und Röntgenstreuung kennen und erlernen die zugehörigen Auswertverfahren. Sie erlernen Methoden der Fluoreszenzspektroskopie und –mikroskopie und werden in die Lage versetzt, diese Methoden zur Untersuchung komplexer Flüssigkeiten einzusetzen und zu evaluieren.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W7: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 7 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, Pflicht in MES
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Avancierte Festkörperchemie – Synthesen, Strukturen, Eigenschaften, Anwendungen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Der Studierende erwirbt sich Kenntnisse über die chemische Darstellung und Charakterisierung moderner Feststoffmaterialien.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W8: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 8 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, MES und COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Katalysatorimmobilisierung und Mehrphasenkatalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Das Modul vermittelt fundierte Kenntnis der Techniken zur Immobilisierung molekularer Katalysatoren; Molekulares Verständnis und reaktionstechnische Umsetzung der Mehrphasenkatalyse; Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Ansätze.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W9: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 9 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, Pflicht in SYN
Sprache	Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Bioanorganische Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung vermittelt dem Studierenden die Prinzipien der geologischen Verbreitung, der biologischen Bedeutung und der industriellen Verwendung chemischer Elemente.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.



Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W10: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 10 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, Pflicht in MES
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Chemische Nanostrukturen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Konzepte zur Herstellung von chemischen Nanostrukturen erlernen. Dazu zählen Synthese ligandstabilisierter Nanopartikel, Synthese von nanoporösen Festkörpern, Biofunktionalisierung von Nanopartikeln, Physikalische Methoden zur Herstellung von Nanopartikeln, Synthese von multifunktionalen organischen Molekülen. Dabei erhalten sie Einblick in die für diese Größenskala relevanten Untersuchungsmethoden, mit denen sich die Größe, Struktur und Eigenschaften bestimmen lassen. Das Hauptaugenmerk gilt den größeninduzierte Eigenschaften, die die Besonderheit dieser Stoffklasse ausmachen. Darüber hinaus werden sie mit den Prinzipien biologischer Systeme für den Aufbau von anorganischen Biomineralien vertraut gemacht.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	CAT-W11: Wahlpflichtveranstaltung Katalyse 11 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT
Sprache	Deutsch * <sup>3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Chemikalien auf Basis nachwachsender Rohstoffe (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Im Rahmen dieser Vorlesung werden neue Entwicklungen zur Darstellung von industriell bedeutenden Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen behandelt. Die Beispiele stammen aus aktueller Literatur sowie aus Projekten des Arbeitskreises.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

### Praktikumsmodul CAT

Modulbezeichnung	CAT-P: Praktikumsmodul Katalyse (15 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in CAT
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch oder Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	a) Einführungspraktikum und Übung <sup>*2</sup> Semester 1 (P 4 SWS + Ü 1 SWS / 5 CP / Kontaktzeit P 60 h + Ü 15 h / Selbststudium 75 h) b) Forschungspraktikum <sup>*2</sup> Semester 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> (12 SWS / 10 CP / Kontaktzeit 270 h / Selbststudium 30 h)
Voraussetzungen	a) keine b) Prüfungsleistung CAT-P a)
Lernziele / Kompetenzen	a) Ziel des Einführungspraktikums ist es, den Studierenden Grundlagen der Katalysatorforschung zu vermitteln. Experimentelle Fähigkeiten, die im Bachelor-Studiengang erworben wurden, werden vertieft. b) Ziel des Forschungspraktikums ist es, die Studierenden an aktuelle Probleme der Katalysatorsynthese und -anwendung heranzuführen. Die eigenständige Forschungsplanung wird hierbei sowohl aus theoretischer als auch handwerklicher Sicht vermittelt.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Leistungsnachweis b) Abschlussbericht
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*1</sup> Das Forschungspraktikum der ersten Vertiefungsrichtung wird im zweiten Semester, das der zweiten Vertiefungsrichtung im dritten Semester durchgeführt.

<sup>\*2</sup> Die Sprache des Forschungspraktikums wird von den Dozenten in Absprache mit den Studierenden vor Beginn des Praktikums festgelegt.

### Pflichtmodule MES

Modulbezeichnung	MES1: Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 1 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) <sup>*1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in MES
Sprache	a) Deutsch <sup>*3</sup> b) Deutsch <sup>*3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Fortgeschrittene Polymersynthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Strukturen und Eigenschaften von Makromolekülen und Polymermaterialien (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus MES-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen einen Einblick in moderne Syntheseverfahren für funktionelle Makromoleküle erhalten und die wichtigsten Methoden erlernen. b) Den Studierenden sollen Kenntnisse zur Struktur und den Physikalischen Eigenschaften von Polymeren vermittelt werden. c) siehe Spezifizierung unter MES-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Klausur oder mündliche Prüfung <sup>*2</sup> b) Klausur oder mündliche Prüfung <sup>*2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W <sup>*2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	MES2: Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 2 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in MES
Sprache	(5) Deutsch (6) Deutsch * <sup>3</sup> (7) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Chemische Nanostrukturen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Kolloidchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus MES-W
Dozent(in)	Simon, Richtering
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen Konzepte zur Herstellung von chemischen Nanostrukturen erlernen. Dazu zählen: Synthese ligandstabilisierter Nanopartikel, Synthese von nanoporösen Festkörpern, Biofunktionalisierung von Nanopartikeln, Physikalische Methoden zur Herstellung von Nanopartikeln und Synthese von multifunktionalen organischen Molekülen. Dabei erhalten sie Einblick in die für diese Größenskala relevanten Untersuchungsmethoden, mit denen sich die Größe, Struktur und Eigenschaften bestimmen lassen. Das Hauptaugenmerk gilt den größeninduzierte Eigenschaften, die die Besonderheit dieser Stoffklasse ausmachen. Darüber hinaus werden sie mit den Prinzipien biologischer Systeme für den Aufbau von anorganischen Biomineralien vertraut gemacht. b) Die Studierenden sollen vertraut werden mit modernen Vorstellungen über die Stabilität von Dispersionen, Emulsionen und Polymerlösungen. Sie sollen den Einfluss chemischer Größen (pH-Wert, Salzgehalt, Zusatz organischer Stoffe) und physikalischer Größen (Konzentration, Temperatur, Teilchenform) auf die Stabilität kolloidaler Systeme verstehen lernen und in die Lage versetzt werden, kolloidchemische Messungen zu interpretieren. c) siehe Spezifizierung unter MES-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	MES3: Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 3 (9 CP)
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in MES
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch * <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Avancierte Festkörperchemie: Synthesen, Strukturen, Eigenschaften, Anwendungen (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Physikalische Festkörperchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus MES-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Der Studierende erwirbt sich Kenntnisse über die chemische Darstellung und Charakterisierung moderner Feststoffmaterialien. b) Die Vorlesung vermittelt die Konzepte der Defektchemie, des Materietransports und von Reaktionen in Festkörpern. c) siehe Spezifizierung unter MES-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter MES-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

**Wahlpflichtvorlesungen MES-W**

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W1: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 1 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN und MES
Sprache	Englisch*
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Supramolekulare Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	In dieser Vorlesungen sollen die Studierenden die Grundlagen der Supramolekularen Chemie kennen lernen und ein tiefes Verständnis für molekulare Wechselwirkungen entwickeln, die über kovalente Bindungen hinausgehen und die die chemische Basis für einen „Bottom up approach“ zu Nanotechnologie legen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W2: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 2 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Biomaterialien (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Einflussparameter der Biokompatibilität kennenlernen, sowie die Anwendung von Verfahren zur Verbesserung der Biokompatibilität kennen und anwenden lernen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W3: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 3 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES und COS
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Instrumentelle Polymeranalytik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden gewinnen Einblick in die physikalischen Grundlagen der wichtigsten analytischen Verfahren zur Charakterisierung von Polymeren und polymerer Werkstoffe. Sie erlernen die jeweiligen messtechnischen Voraussetzungen, Bedeutung der Messgrößen sowie deren Zusammenhang mit molekularen und makroskopischen Eigenschaften. Am Ende der Veranstaltung steht dem Studierenden das Rüstzeug zur Verfügung, alle technisch bedeutsamen analytischen Verfahren theoretisch zu verstehen und hinsichtlich ihrer Aussagekraft zu bewerten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W4: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 4 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS, Wahlpflicht in CAT und MES
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Optische Spektroskopie und Streumethoden zur Untersuchung komplexer Fluide (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen vertraut werden mit modernen Streumethoden zur Strukturuntersuchung auf verschiedenen Längenskalen. Anhand von Beispielen verschiedener Materialtypen, wie Polymere und Kolloide lernen die Studierenden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Licht-, Neutronen- und Röntgenstreuung kennen und erlernen die zugehörigen Auswerteverfahren. Sie erlernen Methoden der Fluoreszenzspektroskopie und –mikroskopie und werden in die Lage versetzt, diese Methoden zur Untersuchung komplexer Flüssigkeiten einzusetzen und zu evaluieren.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W5: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 5 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES und COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Diffraktionsmethoden zur Strukturaufklärung (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben sich Kenntnisse zur Nutzung der Röntgen- und Neutronenbeugung zur Strukturaufklärung an Einkristallen und Pulvern.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W6: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 6 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in SYN und MES
Sprache	Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Bioorganische Chemie (Nucleinsäuren) (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Chemie der Nucleinsäuren kennen und deren essentielle biologische Funktion auf molekularem Niveau wird ausführlich präsentiert. Das Verständnis chemischer und biologischer Zusammenhänge führt schließlich zur Vermittlung biotechnologischer Anwendungen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Deutsch gehalten werden.



Veranstaltungsbezeichnung	MES-W7: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 7 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, MES und COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Katalysatorimmobilisierung und Mehrphasenkatalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Das Modul vermittelt fundierte Kenntnis der Techniken zur Immobilisierung molekularer Katalysatoren; Molekulares Verständnis und reaktionstechnische Umsetzung der Mehrphasenkatalyse; Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Ansätze.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W8: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 8 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Supramolekulare Anorganische Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung stellt die Bedeutung supramolekularer Konzepte in der anorganischen Chemie dar, die von anorganischen Wirt-Gast-Systemen über molekulare Selbstorganisation bis zur gezielten Organisation von Kristallstrukturen reichen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	MES-W9: Wahlpflichtveranstaltung Vorlesungsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme 8 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES und SYN
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Proteinchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufbau, Analyse und die Funktion von Proteinen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

### Praktikumsmodul MES

Modulbezeichnung	MES-P: Praktikumsmodul Werkstoffe und mesoskopische Systeme (15 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in MES
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch oder Englisch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	a) Einführungspraktikum und Übung <sup>*2</sup> Semester 1 (P 4 SWS + Ü 1 SWS / 5 CP / Kontaktzeit P 60 h + Ü 15 h / Selbststudium 75 h) b) Forschungspraktikum <sup>*2</sup> Semester 2 bzw. 3 <sup>*1</sup> (12 SWS / 10 CP / Kontaktzeit 270 h / Selbststudium 30 h)
Voraussetzungen	a) keine b) Prüfungsleistung MES-P a)
Lernziele / Kompetenzen	a) Ziel des Einführungspraktikums ist es, den Studierenden Grundlagen auf den Gebieten Mesoskopische Systeme, Makromolekulare Chemie und Nanotechnologie zu vermitteln. Experimentelle Fähigkeiten, die im Bachelor-Studiengang erworben wurden, werden vertieft. b) Das Modul vermittelt fundierte Kenntnis der Techniken zur Makromolekularen Chemie, Chemie der fluiden Systeme und legt Grundlagen für ein Verständnis präparativer Ansätze für die Nanotechnologie.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Leistungsnachweis b) Abschlussbericht
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*1</sup> Das Forschungspraktikum der ersten Vertiefungsrichtung wird im zweiten Semester, das der zweiten Vertiefungsrichtung im dritten Semester durchgeführt.

<sup>\*2</sup> Die Sprache des Forschungspraktikums wird von den Dozenten in Absprache mit den Studierenden vor Beginn des Praktikums festgelegt.

### Pflichtmodule COS

Modulbezeichnung	COS1: Vorlesungsmodul Computerchemie und Spektroskopie 1 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) <sup>*1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch c) siehe Spezifizierung unter COS-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Theoretische Chemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Molekülspektroskopie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtveranstaltung (3 CP) Auswahl aus COS-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen die Grundlagen und Verfahren der Quantenchemie kennen und verstehen lernen. Sie sollen die Methoden der Quantenchemie anwenden können. b) Die Studierenden sollen den Aufbau hochaufgelöster Molekülspektren kennenlernen und in die Lage versetzt werden, diese zu interpretieren und zugrunde liegende physikalisch-chemische Parameter zu extrahieren. c) siehe Spezifizierung unter COS-W
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung <sup>*2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W <sup>*2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

Modulbezeichnung	COS2: Vorlesungsmodul Computerchemie und Spektroskopie 2 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS
Sprache	a) Deutsch b) Deutsch* <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Quantenchemie der festen Materie – Bänder, Bindungen, Werkstoffe nach Maß (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Theorie der magnetischen Resonanz (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtvorlesung aus COS-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden sollen die theoretische Beschreibung und Modellierung moderner Feststoffmaterialien erlernen. b) Die Vorlesung vermittelt theoretische Grundlagen der NMR-Spektroskopie. c) siehe Spezifizierung unter COS-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Modulbezeichnung	COS3: Vorlesungsmodul Computerchemie und Spektroskopie 3 (9 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) * <sup>1</sup> / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS
Sprache	a) Deutsch* <sup>3</sup> b) Deutsch* <sup>3</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W
Lehrveranstaltung	a) Vorlesung: Computersimulation und Spektroskopie an Festkörpern (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) b) Vorlesung: Optische Spektroskopie und Streumethoden zur Untersuchung komplexer Fluide (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h) c) Wahlpflichtvorlesung aus COS-W
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	a) Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Computersimulation und der Spektroskopie an Festkörpern. b) Die Studierenden sollen vertraut werden mit modernen Streumethoden zur Strukturuntersuchung auf verschiedenen Längenskalen. Anhand von Beispielen verschiedener Materialtypen, wie Polymere und Kolloide lernen die Studierenden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Licht-, Neutronen- und Röntgenstreuung kennen und erlernen die zugehörigen Auswerteverfahren. Sie erlernen Methoden der Fluoreszenzspektroskopie und –mikroskopie und werden in die Lage versetzt, diese Methoden zur Untersuchung komplexer Flüssigkeiten einzusetzen und zu evaluieren. c) siehe Spezifizierung unter COS-W.
Studien-/Prüfungsleistungen	a, b) gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung * <sup>2</sup> c) siehe Spezifizierung unter COS-W * <sup>2</sup>
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

**Wahlpflichtvorlesungen COS-W**

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W1* <sup>4</sup> :Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 1 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS, Pflicht in SYN
Sprache	Deutsch* <sup>3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Molekulare Symmetrie und asymmetrische Synthese (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Den Studierenden wird Einblick in die Symmetrie und Asymmetrie organischer Moleküle gegeben, wobei die Fähigkeit vermittelt wird, Symmetrieelemente zu erkennen, zuzuweisen und spektroskopisch zu bestimmen. Zusätzlich wird gezeigt, welche Rolle Symmetrie bei der Syntheseplanung und bei der Synthese spielt und wie man gezielt asymmetrische (chirale) Moleküle stereoselektiv aufbauen kann.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

\*<sup>3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

\*<sup>4</sup> Muss bei einer Kombination der Vertiefungsrichtungen COS und MES belegt werden.

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W2: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 2 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS, CAT und SYN
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Mechanismen der molekularen Katalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Diese Vorlesung vermittelt Kenntnis der Konzepte zur Beschreibung metallorganischer Katalysezyklen; Anwendung moderner Methoden zur Aufklärung von Mechanismen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W3: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 3 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES und COS
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Instrumentelle Polymeranalytik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden gewinnen Einblick in die physikalischen Grundlagen der wichtigsten analytischen Verfahren zur Charakterisierung von Polymeren und polymerer Werkstoffe. Sie erlernen die jeweiligen messtechnischen Voraussetzungen, Bedeutung der Messgrößen sowie deren Zusammenhang mit molekularen und makroskopischen Eigenschaften. Am Ende der Veranstaltung steht dem Studierenden das Rüstzeug zur Verfügung, alle technisch bedeutsamen analytischen Verfahren theoretisch zu verstehen und hinsichtlich ihrer Aussagekraft zu bewerten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W4: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 4 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT; Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch <sup>*3</sup>
Lehrveranstaltung	Vorlesung: NMR in Materialforschung und chemischer Verfahrenstechnik (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden gewinnen einen Überblick über den aktuellen Stand der Festkörper-NMR-Spektroskopie, der NMR-Bildgebung in der Materialforschung und chem. Verfahrenstechnik. Sie erlernen dabei den Einsatz und die Interpretation von eigenschaftsbezogenen Messparametern und sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, selbständig geeignete Methoden und Instrumente zur Charakterisierung von Material- und Transporteigenschaften zu finden und zu bewerten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie <sup>*2</sup>

<sup>\*3</sup> Auf Wunsch der Studierenden kann die Veranstaltung auch auf Englisch gehalten werden.



Veranstaltungsbezeichnung	COS-W5: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 5 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Numerische Mathematik I (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse numerischer Verfahren erlangen und diese anwenden können.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W6: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 6 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	1 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS, Pflicht in SYN
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Angewandte Computerchemie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen den kompetenten Umgang mit aktuellen quantenchemischen Programmen erlernen, um diese Programme produktiv als Hilfsmittel einsetzen zu können.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W7: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 7 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in MES und COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Diffraktionsmethoden zur Strukturaufklärung (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben sich Kenntnisse zur Nutzung der Röntgen- und Neutronenbeugung zur Strukturaufklärung an Einkristallen und Pulvern.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W8: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 8 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Mikrowellenspektroskopie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Interpretation von Mikrowellenspektren erlernen und die relevanten physikalisch-chemischen Parameter zu extrahieren. Weiterhin sollen Aufbau und Funktion von Mikrowellenspektrometern verstanden werden.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W9: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 9 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Molekulare Symmetrie (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Gruppen- und Darstellungstheorie erlernen und in die Lage versetzt werden, diese auf molekülphysikalische Fragestellungen anzuwenden.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W10: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 10 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in CAT, MES und COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Katalysatorimmobilisierung und Mehrphasenkatalyse (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Das Modul vermittelt fundierte Kenntnis der Techniken zur Immobilisierung molekularer Katalysatoren; Molekulares Verständnis und reaktionstechnische Umsetzung der Mehrphasenkatalyse; Vergleichende Bewertung unterschiedlicher Ansätze.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W11: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 11 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung: Quantenchemie der Moleküle (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen eine detaillierte Kenntnis moderner quantenchemischer Verfahren erlangen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie * <sup>2</sup>

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W12: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 12 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Englisch
Lehrveranstaltung	Vorlesung/Übung: In situ-Spektroskopie zur Prozessführung (2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 3 CP / Kontaktzeit 45 h / Selbststudium 45 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können bei Fragestellungen aus der chemischen Produktion fundierte Vorschläge zur Implementierung spektroskopischer Methoden machen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie *2

Veranstaltungsbezeichnung	COS-W13: Wahlpflichtveranstaltung Computerchemie und Spektroskopie 13 (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3 (WS) / 1 / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht in COS
Sprache	Deutsch
Lehrveranstaltung	Vorlesung/Übung: Magnetochemie (2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 3 CP / Kontaktzeit 45 h / Selbststudium 45 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Magnetochemie. Die Charakterisierung und Interpretation magnetischer Eigenschaften wird anhand ausgewählter Beispiele illustriert.
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsform entsprechend § 7 MPO Chemie *2

### Praktikumsmodul COS

Veranstaltungsbezeichnung	COS-P: Praktikumsmodul Computerchemie und Spektroskopie (3 CP)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. A. Lüchow
Semester / Dauer / Häufigkeit	1-3 / 3* <sup>1</sup> / jährlich
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht in COS
Sprache	a) Deutsch * <sup>3</sup> b) Deutsch oder Englisch* <sup>3</sup>
Lehrveranstaltung	a) Studienbegleitende Übungen (zu den 6 Pflichtvorlesungen in COS werden jeweils Übungen angeboten; an 5 dieser Übungen müssen die Studierenden teilnehmen) Semester 1 bis 3 (Ü 5 SWS / 5 CP / Kontaktzeit Ü 75 h / Selbststudium 75 h) b) Forschungspraktikum * <sup>2</sup> Semester 2 bzw. 3* <sup>1</sup> (12 SWS / 10 CP / Kontaktzeit 270 h / Selbststudium 30 h)
Lehrveranstaltung	a) Übung b) Forschungspraktikum
Voraussetzungen	a) keine b) Prüfungsleistung COS-P a)
Lernziele / Kompetenzen	a) Ziel der Übungen ist es, den Studierenden theoretische und praktische Grundlagen auf den Gebieten der Theoretischen Chemie und der Spektroskopie zu vermitteln. b) Ziel des Forschungspraktikums ist es, die Studierenden an aktuelle Probleme der Computational Chemistry und der Spektroskopie heranzuführen. Die eigenständige Forschungsplanung wird hierbei sowohl aus theoretischer als auch handwerklicher Sicht vermittelt.
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Leistungsnachweis b) Abschlussbericht
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

\*<sup>1</sup> Das Forschungspraktikum der ersten Vertiefungsrichtung wird im zweiten Semester, das der zweiten Vertiefungsrichtung im dritten Semester durchgeführt.

\*<sup>2</sup> Auf Wunsch der Studierenden können die Übungen auch auf Englisch durchgeführt werden. Die Sprache des Forschungspraktikums wird von den Dozenten in Absprache mit den Studierenden vor Beginn des Praktikums festgelegt.

### Wählbare Veranstaltung

Modulbezeichnung	OPT: Optionale Vorlesung (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	2 (SS) <sup>*3</sup> / 1 / Siehe Einzelveranstaltungen
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Sprache	Siehe Einzelveranstaltungen
Lehrveranstaltung	Vorlesung (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Weitere Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der RWTH sollen im Zuge einer interdisziplinären Ausbildung belegt werden. Z. B. fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungen zu den Themenkreisen „Technik und Gesellschaft“, „Umwelt, Energie, Verkehr“, „Materialien und Produktionstechnik“, „Lifesciences“. Die RWTH gibt jedes Semester ein kommentiertes Verzeichnis interdisziplinärer Lehrveranstaltungen heraus.
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Einzelveranstaltungen
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*3</sup> Wahlpflichtveranstaltungen können auch im Wintersemester stattfinden, siehe Einzelveranstaltung

Modulbezeichnung	FW: Frei wählbare Vorlesung (3 CP)
Semester / Dauer / Häufigkeit	3(WS) <sup>*3</sup> / 1 / siehe Einzelveranstaltungen
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Sprache	Siehe Einzelveranstaltungen
Lehrveranstaltung	Vorlesung (2 SWS / 3 CP / Kontaktzeit 30 h / Selbststudium 60 h)
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, zusätzlich zu den in den Vertiefungsrichtungen belegten Veranstaltungen eine weitere aus einer der vier Vertiefungsrichtungen des Modulhandbuchs auszuwählen. Dieses kann zum einen einer weitergehenden Spezialisierung, zum anderen einer themenübergreifenden Ausbildung dienen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Einzelveranstaltungen
Note	Die Modulnote entspricht dem nach Maßgabe der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwert der Einzelprüfungen.

<sup>\*3</sup> Wahlpflichtveranstaltungen können auch im Sommersemester stattfinden, siehe Einzelveranstaltung

**Masterarbeit**

Modulbezeichnung	MA: Masterarbeit (30)
Semester / Dauer / Häufigkeit	4 (SS) / 1 / * <sup>1</sup>
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Sprache	Deutsch oder Englisch* <sup>2</sup>
Lehrveranstaltung	a) Masterarbeit* <sup>2</sup> (Dauer 6 Monate / 27 CP) b) Vortragskolloquium (Masterkolloquium, 3 CP) * <sup>2</sup>
Betreuer(in)	Professoren der Chemie
Voraussetzungen	84 CP
Studien-/Prüfungsleistungen	a) Masterarbeit b) Vortragskolloquium
Lernziele / Kompetenzen / Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in ein chemisches Spezialgebiet</li> <li>• Bearbeitung einer chemischen Problemstellung nach wissenschaftlichen Methoden</li> <li>• Abfassung einer wissenschaftlichen Abhandlung</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in Form eines Vortrags</li> </ul>
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur

\*<sup>1</sup> Die Masterarbeit kann jederzeit begonnen werden, wenn die Voraussetzungen erreicht sind.

\*<sup>2</sup> Die Sprache der Masterarbeit und des Masterkolloquiums wird von den Dozenten in Absprache mit den Studierenden vor Beginn der Masterarbeit festgelegt.