

**Nicht amtliche Lesefassung der  
Prüfungsordnung für den  
Masterstudiengang Chemie  
an der Westfälischen Wilhelms-Universität  
vom 8.April 2014  
incl. der 1. Änderungsordnung vom 17.Februar 2015,  
der 2. Änderungsordnung vom 2. Mai 2016,  
der 3. Änderungsordnung vom 20. Februar 2017,  
der 4. Änderungsordnung vom 28. Juni 2018,  
und der 5. Änderungsordnung vom 21.Februar 2019**

Aufgrund der §§ 2 Absatz 4, 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) in der Fassung des Hochschulfreiheitsgesetzes vom 31.10.2006 (GV NRW S. 474) , zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2012 (GV. NRW, S. 672), hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**Inhaltsverzeichnis:**

**§ 1 Geltungsbereich der Masterprüfungsordnung**

**§ 2 Ziel des Studiums und Zweck der Prüfung**

**§ 3 Mastergrad**

**§ 4 Zugang zum Studium**

**§ 5 Zuständigkeit**

**§ 5a Prüfungsausschuss**

**§ 6 Zulassung zur Masterprüfung und den Modulen**

**§ 7 Regelstudienzeit und Studenumfang, Leistungspunkte**

**§ 8 Studieninhalte**

**§ 8a Gliederung des ersten Studienjahres**

**§ 8b Gliederung des zweiten Studienjahres**

**§ 8c Studienberatung**

**§ 9 Lehrveranstaltungsarten**

**§ 10 Strukturierung des Studiums und der Prüfung, Modulbeschreibungen**

**§ 11 Studien- und Prüfungsleistungen, Anmeldung**

**§ 11a Prüfungen im Multiple Choice Verfahren**

**§ 12 Die Masterarbeit und Master-Disputation**

**§ 13 Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

**§ 14 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**

**§ 15 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

**§ 16 Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke**

**§ 17 Bestehen der Masterprüfung, Wiederholung**

**§ 18 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**

**§ 19 Masterzeugnis und Masterurkunde**

**§ 20 Diploma Supplement mit Transcript of Records**

**§ 21 Einsicht in die Studienakten**

**§ 22 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

**§ 23 Ungültigkeit von Einzelleistungen**

**§ 24 Aberkennung des Mastergrades**

**§ 25 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Anhang: Modulbeschreibungen

## **§ 1**

### **Geltungsbereich der Masterprüfungsordnung**

Diese Masterprüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Chemie an der Westfälischen Wilhelms-Universität.

## **§ 2**

### **Ziel des Studiums und Zweck der Prüfung**

(1) Das MSc-Studium soll der/dem Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und der Gesellschaft und auf der Grundlage der in einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulstudium der Chemie (BSc) erworbenen wissenschaftlichen Grundlagen, Methoden und Fachkenntnisse die erforderlichen wissenschaftlichen Kompetenzen und fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen so vermitteln, dass sie/er an selbstverantwortliche Forschungstätigkeit herangeführt und zu eigenständiger wissenschaftlicher Problemlösung, zur kritischen Einordnung und Diskussion wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Führungshandeln befähigt wird. Der Master-Grad bildet einen zweiten, konsekutiven berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums der Chemie. Berufsfelder umfassen ein breites Spektrum wissenschaftlicher Tätigkeiten in verschiedenen chemischen Bereichen in Industrie und Wirtschaft sowie Universitäten und Forschungseinrichtungen. Der Master-Grad vermittelt gleichzeitig die Befähigung zur Weiterqualifikation in entsprechenden Promotions-Programmen. Die eindeutige Wissenschafts- und Forschungsorientierung des Studiengangs bereitet zusammen mit der Ausbildung zur Eigenständigkeit auf die Promotion und wissenschaftliche Tätigkeiten vor und befähigt die Absolventen und Absolventinnen, den unterschiedlichen Anforderungen der späteren Berufstätigkeit gerecht zu werden.

(2) Durch die kumulative Master-Prüfung soll festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat

- die Zusammenhänge des gewählten chemischen Spezialgebietes überblickt;
- die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse selbständig in Forschung und Entwicklung anzuwenden;
- in der Lage ist, aufgrund ihres/seines Fachwissens und ihrer/seiner Forschungsorientierung selbständig Forschungsprojekte zu planen, durchzuführen und auszuwerten;
- die für den Übergang in die Berufspraxis in Führungspositionen notwendigen gründlichen Fachkenntnisse und überfachlichen Qualifikationen erworben hat.

### **§ 3**

#### **Mastergrad**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad *eines „Master of Science“ (MSc)* verliehen.

### **§ 4**

#### **Zugang zum Studium**

(1) Die Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang im Fach Chemie regelt die „Zugangs- und Zulassungsordnung für den Masterstudiengang Chemie an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster“ in der aktuellen Fassung.

(2) Ein Teil des Studienangebots kann in englischer Sprache organisiert sein. Wegen des großen Anteils englischsprachiger Fachliteratur sind Grundkenntnisse der englischen Sprache erforderlich. Sofern diese nicht vorliegen, wird den Studierenden empfohlen, sich die notwendigen Kenntnisse anzueignen.

(3) Das MSc-Studium der Chemie beginnt in der Regel im Wintersemester. Die Aufnahme des Studiums im Sommersemester ist ebenfalls möglich.

### **§ 5**

#### **Zuständigkeit**

(1) Für die Organisation der Prüfungen im Masterstudiengang Chemie und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Chemie und Pharmazie für den Studiengang Master Chemie zuständig. Er achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen und die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen. Er berichtet regelmäßig dem Fachbereich über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten und gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung.

(2) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende/den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche. Die Übertragung kann jederzeit widerrufen werden.

(3) Geschäftsstelle für den Prüfungsausschuss ist das Prüfungsamt der Fachbereiche der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät.

## § 5a

### Prüfungsausschuss

(1) Der Fachbereich Chemie und Pharmazie bildet für den Masterstudiengang Chemie einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der/dem Vorsitzenden, deren/dessen Stellvertreterin/Stellvertreter, zwei weiteren Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, zwei Mitgliedern aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie einem Mitglied aus der Gruppe der Studierenden. Die/Der Vorsitzende und ihr(e)/sein(e) Stellvertreterin/Stellvertreter müssen Professorinnen/Professoren auf Lebenszeit sein. Für jedes Mitglied muss eine Vertreterin/ein Vertreter gewählt werden. Die Amtszeit der Hochschullehrerinnen/Hochschullehrer und der akademischen Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die der Studierenden ein Jahr. Die Wiederwahl ist zulässig.

(3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreterinnen/ Stellvertreter werden von den Vertreterinnen/Vertretern der jeweiligen Gruppen im Fachbereichsrat gewählt.

(4) Die studentischen Mitglieder haben bei der Beurteilung von Prüfungsleistungen sowie der Bestellung von Prüferinnen/Prüfern kein Stimmrecht.

(4a) Der Prüfungsausschuss wählt seine Vorsitzende/seinen Vorsitzenden und seine stellvertretende Vorsitzende/seinen stellvertretenden Vorsitzenden in seiner konstituierenden Sitzung aus der Mitte seiner Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer. Der Dekan lädt zur konstituierenden Sitzung ein. Die/der Vorsitzende behält sein Stimmrecht.

(5) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn die/der Vorsitzende oder ihr(e)/sein(e) Stellvertreterin/Stellvertreter sowie mindestens zwei weitere Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie zwei Mitglieder aus den anderen Gruppen anwesend sind. Der Ausschuss entscheidet mit der Mehrheit der Stimmen der anwesenden Mitglieder. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der/des Vorsitzenden, bei dessen

Abwesenheit die Stimme der stellvertretenden / des stellvertretenen Vorsitzenden. Im Falle des Absatzes 4 ist der Prüfungsausschuss schon beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden drei der nichtstudentischen Mitglieder anwesend sind.

(6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

(7) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen/Stellvertreter, die Prüferinnen/Prüfer und die Beisitzerinnen/Beisitzer unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende/den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

## **§ 6**

### **Zulassung zur Masterprüfung und den Modulen**

(1) Die Zulassung zur Masterprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Masterstudiengang Chemie an der Westfälischen Wilhelms-Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt. Eine Bewerberin/Ein Bewerber hat keinen Zugang zum Masterstudiengang Chemie, wenn sie/er eine Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung in einem chemischen Studiengang an der Westfälischen Wilhelms-Universität oder an einer anderen Hochschule endgültig nicht bestanden hat. In Zweifelsfällen entscheidet die Auswahlkommission entsprechend den Regelungen der Zugangs- und Zulassungsordnung.

(2) Für die einzelnen Module ist die Teilnehmerzahl nach Maßgabe der Fächer begrenzt. Geht die Nachfrage über die Zahl der Arbeitsplätze im Modul hinaus, werden 50% der Plätze nach den Noten im BSc bzw. den zum Stichtag der Modulvergabe vorliegenden vorläufigen Zeugnisnoten vergeben, 50% der Plätze werden verlost. Bewerber/innen, die das mit höchster Priorität genannte Modul im ersten Auswahlverfahren nicht belegen dürfen, werden entsprechend ihrer angegebenen Prioritätsliste auf die verbliebenen Plätze verteilt. Im Bedarfsfall entscheidet das Los. Bewerber, die ein zugeteiltes Modul ohne triftigen Grund nicht antreten, werden bei der Modulwahl des nächsten Semesters nachrangig behandelt. Eine Abmeldung vom Modul ist bis 2 Wochen vor Modulbeginn bei der Studienkoordination möglich.

## **§ 7**

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

(1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich aller studienbegleitenden Prüfungen und der wissenschaftlichen Abschlussarbeit vier Semester.

(2) Für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums sind 120 Leistungspunkte zu erwerben. Das Curriculum ist so zu gestalten, dass auf jedes Studienjahr 60 Leistungspunkte entfallen. Leistungspunkte sind ein quantitatives Maß für die Gesamtbelastung der/des Studierenden. Sie umfassen sowohl den unmittelbaren Unterricht als auch die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes (Präsenz- und Selbststudium), den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika oder andere Lehr- und Lernformen. Für den Erwerb eines Leistungspunkts wird insoweit ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt. Der Arbeitsaufwand für ein Studienjahr beträgt 1800 Stunden. Das Gesamtvolumen des Studiums entspricht einem Arbeitsaufwand von 3600 Stunden. Ein Leistungspunkt entspricht einem Credit-Point nach dem ECTS (European Credit Transfer System).

(3) Der zeitliche Gesamtumfang der für den erfolgreichen Abschluss des gesamten Studiums erforderlichen Lehrveranstaltungen (Studien- und Prüfungsumfang im Pflicht- und Wahlpflichtbereich incl. Vor- und Nachbereitung) beträgt 3600 Stunden, von denen 1680 Stunden auf die Wahlpflichtmodule im ersten Studienjahr entfallen (Wahlpflichtbereich). Im zweiten Studienjahr entfallen 660 Stunden auf die stark forschungsorientierten fachspezifischen Pflichtmodule Projektmodul und aktuelle Aspekte der Chemie und 900 Stunden auf die Masterarbeit. 360 Stunden stehen für frei zu wählende Veranstaltungen für die Erlangung von Zusatzkompetenzen zur Verfügung. Wird das Projektmodul im Ausland absolviert (Projektmodul B Ausland), so erhöht sich der zeitliche Umfang dieses Moduls um 120 Stunden. Für die Erlangung der Zusatzkompetenzen stehen dann noch 240 Stunden zur Verfügung. Die Studieninhalte sind so organisiert und begrenzt, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Die/der Studierende kann die Studienabschnitte auch in kürzerer Zeit absolvieren, sofern die erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen nachgewiesen werden.

## **§ 8**

### **Studieninhalte**

(1) Das Masterstudium im Studiengang Chemie umfasst neben der Masterarbeit das Studium folgender Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen, die Teil dieser Prüfungsordnung sind:

Wahlpflichtmodule: Block „Fachmodule“

Es müssen vier Wahlpflichtmodule à 14 LP aus folgendem Pool (insgesamt 56 LP) absolviert werden:

- Modul 1: Moderne organische Molekülchemie
- Modul 2: Angewandte Analytische Chemie
- Modul 3: Medizinische Chemie
- Modul 4: Spektroskopie und Struktur der Materie
- Modul 5: Industrielle Chemie
- Modul 6: Moderne Aspekte der Analytischen Chemie
- Modul 7: Elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung
- Modul 8: Biochemie/Biophysikalische Chemie
- Modul 9: Innovations- und Technologiemanagement
- Modul 10: Moderne Aspekte anorganischer Molekülchemie
- Modul 11: Polymere und Nanostrukturen
- Modul 12: Biochemie der Proteine: Funktion, Struktur Design
- Modul 13: Theoretische Chemie
- Modul 14: Wirkstoffscreening
- Modul 15: Organische Wirkstrukturen und Katalyse
- Modul 16: Materialchemie

Wahlpflichtmodule: Block „Zusatzkompetenz“

Es müssen insgesamt 12 LP aus folgenden Wahlpflichtmodulen absolviert werden:

- Modul 18a: Zusatzkompetenz a (max. 12 LP)
- Modul 18b: Zusatzkompetenz b (max. 12 LP)
- Modul 18c: Zusatzkompetenz c (max. 12 LP)

Wird im Rahmen der Wahlpflichtmodule: Block „Projektmodul“ das Modul zob: Wahlpflichtmodul „Projektmodul B (Ausland)“ gewählt, müssen in den Zusatzkompetenzen insgesamt nur 8 LP absolviert werden.

Wahlpflichtmodule: Block „Projektmodul“

Von den folgenden Wahlpflichtmodulen muss ein Modul absolviert werden:



Modul 20a: Wahlpflichtmodul Projektmodul A (12 LP)

Modul 20b: Wahlpflichtmodul Projektmodul B (Ausland) (16 LP)

#### Pflichtmodule

Folgende Pflichtmodule müssen absolviert werden:

Modul 19: 1 Pflichtmodul Aktuelle Aspekte der Chemie (10 LP)

Modul 21: 1 Pflichtmodul Master-Arbeit und Disputation (30 LP).

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiums setzt den Erwerb von 120 Leistungspunkten im Rahmen des Studiums voraus. Insgesamt müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von 80 Leistungspunkten und Pflichtmodule im Umfang von 52 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden. Von den 40 Leistungspunkten aus dem Pflichtbereich entfallen 30 Leistungspunkte auf das Pflichtmodul Masterarbeit und Disputation.

(3) Wahlpflicht- oder Pflicht-Module, die außerhalb der Universität durchgeführt wurden, müssen von einer/einem Prüfungsberechtigten der Fachbereiche Chemie und Pharmazie, die/der zum regelmäßigen Studienangebot des MSc-Studiengangs Chemie beiträgt, bewertet werden. Die Bereitschaft einer/eines Prüfungsberechtigten zur Bewertung des betreffenden Moduls muss von der/dem Studierenden vor Beginn des Moduls schriftlich eingeholt werden.

(4) Der Wechsel eines Wahlpflichtmoduls ist einmalig auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich, solange die Studierende/der Studierende das Modul nicht endgültig abgeschlossen hat. Unabhängig von bereits absolvierten Prüfungsversuchen erhält der Studierende im neu gewählten Modul 3 Prüfungsversuche. Ist eine Studierende/ein Studierender in einem Wahlpflichtmodul endgültig gescheitert, kann sie/er dies nicht durch Absolvierung eines Ersatzmoduls ausgleichen.

### **§ 8a**

#### **Gliederung des ersten Studienjahres**

(1) Das erste Studienjahr umfasst ein Studium der Chemie in Wahlpflichtmodulen im Umfang von 56 Leistungspunkten, in denen die Studierenden in Theorie und Praxis an den aktuellen Stand der Forschung herangeführt werden. Aus einem Pool von Wahlpflichtmodulen zu je 14 Leistungspunkten (vgl. § 8 Abs. 1) sind vier Module wählbar. 14 Leistungspunkte des ersten Studienjahres können in einem Wahlpflichtmodul bestehend aus Veranstaltungen der Fachbereiche Biologie, Mathematik, Physik oder Geowissenschaften der WWU Münster erworben

werden; das Absolvieren externer Module bedarf vor dem Beginn des Moduls der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

(2) In einem Modul Zusatzkompetenz können in diesem Studienabschnitt zusätzlich Leistungspunkte erbracht werden.

## **§ 8b**

### **Gliederung des zweiten Studienjahres**

(1) Im zweiten Studienjahr werden spezifische Methoden und organisatorische Kenntnisse vermittelt, die für die Anfertigung der Master-Arbeit notwendig sind; außerdem erfolgt hier die Einarbeitung in die spezifische Fachliteratur durch die aktive Teilnahme an Arbeitsgruppenseminaren. Die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten werden bei der selbständigen Bearbeitung eines wissenschaftlichen Forschungsprojektes im Rahmen der Master-Arbeit eingesetzt, die im Rahmen eines öffentlichen wissenschaftlichen Vortrags mit Diskussion verteidigt wird.

(2) Das zweite Studienjahr ist neben dem Abschluss des Moduls Zusatzkompetenz den beiden fachspezifischen Modulen Projektmodul A oder Projektmodul B (Ausland) und Aktuelle Aspekte der Chemie sowie der Master-Arbeit gewidmet. In diesem Studienabschnitt soll die/der Kandidat/in unter Anleitung eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen, die zeigt, dass sie/er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine i.d.R. experimentelle Aufgabe aus dem Gebiet der Chemie selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse in schriftlicher Form darzustellen und kritisch zu diskutieren sowie die eigene Arbeit in öffentlicher wissenschaftlicher Diskussion zu verteidigen. Darüber hinaus dient das zweite Studienjahr dem Erlernen wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen einer Arbeitsgruppe und im größeren wissenschaftlichen Kontext. Die obligatorische aktive Teilnahme an Seminaren und anderen wissenschaftlichen Aktivitäten der Arbeitsgruppe oder wissenschaftlicher Einrichtungen des Fachs sind daher wichtige Bestandteile der Ausbildung in dieser Studienphase.

(3) Die beiden Module Projektmodul A oder Projektmodul B (Ausland) und Aktuelle Aspekte der Chemie dienen der Vermittlung und Einübung spezialisierter Schlüsselqualifikationen. Während das eine der theoretischen Qualifikation dient, besteht das Projektmodul A oder Projektmodul B (Ausland) selbst aus der Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit. Das Projektmodul A oder Projektmodul B (Ausland) schließt mit der Erstellung eines Projektberichts ab. Die Beurteilung erfolgt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen.

(4) Die Planung der Module Projektmodul A oder B (Ausland) und Aktuelle Aspekte der Chemie erfolgt gemeinsam. Die/Der Studierende muss die Veranstaltungen, die im Modul Aktuelle Aspekte der Chemie besucht werden sollen, mit der/dem Betreuer/in des Projektmoduls A oder B (Ausland) absprechen. Die/Der Betreuer/in des Projektmoduls A oder B (Ausland) muss nicht die/der Prüfer/in für das Modul Aktuelle Aspekte der Chemie sein.

(5) Das Projektmodul A kann ebenso wie das Projektmodul B (Ausland) auch außerhalb des Fachbereich Chemie und Pharmazie absolviert werden. Hierbei erfolgt die Planung der Module Projektmodul A oder B (Ausland) und Aktuelle Aspekte der Chemie gemeinsam mit einer/einem für diese Module prüfungsberechtigten Hochschullehrer/in des Fachbereichs. In Ausnahmefällen kann das Projektmodul auch in Form eines Industriepraktikums absolviert werden. Dies bedarf der Zustimmung der/des Betreuerin/Betreuers des Projektmoduls.

### **§ 8c**

#### **Studienberatung**

(1) Bei jedem Abweichen vom regulären Studiengang, bei einem Wechsel des Studiengangs oder des Studienortes und in anderen Zweifelsfällen wird dringend empfohlen, die Studienberatung des Fachbereichs aufzusuchen. Für Fragen, die direkt einzelne Lehrveranstaltungen, Prüfungen bzw. Module betreffen, ist die/der jeweils für das Modul verantwortliche Hochschullehrer/in zuständig. In der Regel sind dies diejenigen Personen, die Lehrveranstaltungen in dem entsprechenden Modul durchführen. Für Fragen, die den Studiengang als Ganzes betreffen, ist die/der Studienberater/in zuständig. In Prüfungsangelegenheiten kann die Rücksprache mit der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses notwendig sein.

(2) In studentischen Angelegenheiten berät die Fachschaft Chemie. Für allgemeine Fragen des Studiums steht die Zentrale Studienberatung der Universität zur Verfügung.

### **§ 9**

#### **Lehrveranstaltungsarten**

Lehrveranstaltungen werden in den Modulbeschreibungen gelistet und können insbesondere Vorlesungen, Seminare, Übungen sowie Praktika sein.

### **§ 10**

## **Strukturierung des Studiums und der Prüfung, Modulbeschreibungen**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Module sind thematisch, inhaltlich und zeitlich definierte Studieneinheiten, die zu auf das jeweilige Studienziel bezogenen Teilqualifikationen führen, welche in einem Lernziel festgelegt sind. Module können sich aus Veranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen zusammensetzen. Module umfassen in der Regel nicht weniger als fünf Leistungspunkte. Module setzen sich aus Veranstaltungen in der Regel eines oder mehrerer Semester - auch verschiedener Fächer - zusammen. Nach Maßgabe der Modulbeschreibungen können hinsichtlich der innerhalb eines Moduls zu absolvierenden Veranstaltungen Wahlmöglichkeiten bestehen.

(2) Die Masterprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie setzt sich aus den Prüfungsleistungen im Rahmen der Module sowie der Masterarbeit als weiterer Prüfungsleistung zusammen.

(3) Die Modulbeschreibungen definieren die innere Struktur der Module und legen die Zahl der zu erwerbenden Leistungspunkte fest, die jeweils einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je Punkt entsprechen.

(3a) Aus dem im Anhang zu dieser Ordnung ausgewiesenen Angebot an Studienmodulen kann die/der Studierende im Rahmen der bestehenden Kapazitäten wählen und Schwerpunkte bilden.

(4) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt das Erbringen der dem Modul zugeordneten Studienleistungen und das Bestehen der dem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen voraus (mindestens mit „ausreichend“). Er führt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen zum Erwerb von 10-30 Leistungspunkten.

(5) Die Zulassung zu einem Modul kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von bestimmten Voraussetzungen, insbesondere von der erfolgreichen Teilnahme an einem anderen Modul oder an mehreren anderen Modulen abhängig sein. Die Zulassung zu den Wahlpflichtmodulen regelt § 6 Absatz 2.

(6) Soweit die Zulassung zu bestimmten Lehrveranstaltungen davon abhängig ist, dass die Bewerberin/der Bewerber über bestimmte Kenntnisse, die für das Studium des Faches erforderlich sind, verfügt, ist dies in den Modulbeschreibungen geregelt.

(7) Die Zulassung zu einer Lehrveranstaltung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von der vorherigen Teilnahme an einer anderen Lehrveranstaltung desselben Moduls oder dem Bestehen einer Prüfungsleistung oder Studienleistung desselben Moduls abhängig sein.

(8) Die Modulbeschreibungen legen für jedes Modul fest, in welchem zeitlichen Turnus es angeboten wird.

## **§ 11**

### **Studien- und Prüfungsleistungen, Anmeldung**

(1) Die Modulbeschreibungen regeln die Anforderungen an die Teilnahme bezüglich der einzelnen Lehrveranstaltungen.

(2) Innerhalb jedes Moduls ist mindestens eine Prüfungsleistung zu erbringen. Neben der oder den Prüfungsleistungen kann auch eine bzw. können auch mehrere nicht prüfungsrelevante Studienleistung/en zu erbringen sein. Studien- oder Prüfungsleistungen können insbesondere sein: Klausuren, Referate, Hausarbeiten, Praktika, (praktische) Übungen, mündliche Leistungsüberprüfungen, Vorträge oder Protokolle. Studien- bzw. Prüfungsleistungen sollen in der durch die fachlichen Anforderungen gebotenen Sprache erbracht werden. Diese wird von der Veranstalterin/dem Veranstalter zu Beginn der Veranstaltung, innerhalb derer die Studien- bzw. Prüfungsleistung zu erbringen ist, bekannt gemacht.

(2a) Klausuren, die Prüfungsleistung sind, können in begründeten Ausnahmefällen als mündliche Prüfung abgelegt werden. Ob ein begründeter Ausnahmefall vorliegt, entscheidet jeweils die Prüferin/der Prüfer und gibt dies rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt. Die Länge einer solchen mündlichen Prüfung richtet sich nach der Länge der Klausur, die durch sie ersetzt wird. Dabei wird eine einstündige Klausur durch eine 20-minütige mündliche Prüfung, eine zweistündige Klausur durch eine 20-minütige mündliche Prüfung, eine dreistündige Klausur durch eine 30-minütige mündliche Prüfung und eine vierstündige Klausur durch eine 30-minütige mündliche Prüfung ersetzt.

(3) Die Modulbeschreibungen bestimmen die Prüfungsleistungen des jeweiligen Moduls in Art, Dauer und Umfang; sie sind Bestandteil der Masterprüfung. Prüfungsleistungen können auf einzelne Lehrveranstaltungen oder mehrere Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auf ein ganzes Modul bezogen sein. Gegenstand der Studien- und Prüfungsleistungen sind die Stoffgebiete der den betreffenden Modulen nach Maßgabe der im Anhang zu dieser Ordnung zugeordneten Lehrveranstaltungen.

(3a) Die Modulbeschreibungen können eine Prüfungs- oder Studienleistung auch in Form einer Gruppenarbeit zulassen, wenn der als Prüfungs- bzw. Studienleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidatin bzw. des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist

(4) Die Teilnahme an jeder Prüfungsleistung und nicht prüfungsrelevanten Studienleistung setzt die vorherige Anmeldung voraus. Die Fristen für die Anmeldung werden zentral durch Aushang oder auf elektronischem Wege bekannt gemacht. Erfolgte Anmeldungen können innerhalb der Frist gemäß Satz 2 ohne Angabe von Gründen schriftlich oder elektronisch beim Prüfungsamt zurückgenommen werden (Abmeldung). Werden Veranstaltungen/Module von anderen Fächern angeboten, können abweichende Fristen für die An- und Abmeldung gelten; Näheres regelt die Modulbeschreibung.

## **§ 11a**

### **Prüfungen im Multiple Choice Verfahren**

(1) Prüfungsleistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Prüfungsaufgaben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken. Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.

(2) Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

"sehr gut", wenn er mindestens 80 Prozent,

"sehr gut minus", wenn er mindestens 72, aber weniger als 80 Prozent,

"gut plus", wenn er mindestens 64, aber weniger als 72 Prozent,

"gut", wenn er mindestens 56, aber weniger als 64 Prozent,

"gut minus", wenn er mindestens 48, aber weniger als 56 Prozent,

"befriedigend plus", wenn er mindestens 36, aber weniger als 48 Prozent,

"befriedigend", wenn er mindestens 28, aber weniger als 36 Prozent,

"befriedigend minus", wenn er mindestens 20, aber weniger als 28 Prozent,

"ausreichend plus", wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,

"ausreichend", wenn er keine oder weniger als 10 Prozent

der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für Prüfungsleistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice-Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind.

## § 12

### Die Masterarbeit und Master-Disputation

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Zeit das ihr/ihm gestellte Problem aus dem Bereich Chemie nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse sachgerecht darzustellen und zu verteidigen. Sie soll einen Umfang von 60 Seiten nicht überschreiten. Die Masterarbeit darf bzw. Teile der Masterarbeit dürfen in dieser Form noch nicht Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens gewesen sein. Master-Arbeiten, die außerhalb des Fachbereichs Chemie und Pharmazie durchgeführt werden sollen, bedürfen der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss und der internen Bewertung durch Hochschullehrer des Fachbereichs Chemie und Pharmazie. Die

Master-Arbeit wird i.d.R., aber nicht zwingend, in einer Arbeitsgruppe angefertigt, in der ein Forschungsmodul absolviert wurde. Der Prüfungsausschuss regelt gegebenenfalls Fragen zu Gegenstand und Struktur der Masterarbeit.

(2) Die Masterarbeit wird von einer/einem gemäß § 14 bestellten Prüferin/Prüfer ausgegeben und betreut. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin/der Kandidat ein Vorschlagsrecht.

(3) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag des Prüfungsausschusses durch das Prüfungsamt. Das Thema der Masterarbeit wird i.d.R. erst nach Abschluss der Wahlpflichtmodule, der Module der ersten Hälfte des zweiten Studienjahres und der Module zur Zusatzkompetenz auf Antrag der/des Studierenden ausgegeben. In Ausnahmefällen kann in Absprache mit der/m betreuenden Hochschullehrer/in das Thema der Masterarbeit vor Abschluss der Module Aktuelle Aspekte der Chemie und/oder Zusatzkompetenz ausgegeben werden. Der Ausgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

(4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt fünf Monate. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind so zu begrenzen, dass die Bearbeitungsfrist eingehalten werden kann. Das Thema soll so gestellt werden, dass im Rahmen der Möglichkeiten und in Absprache mit den Betreuer/inne/n ein Spielraum zur selbständigen methodischen oder thematischen Weiterentwicklung und Ausgestaltung der Arbeit bleibt.

(5) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb einer Woche nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(6) Auf begründeten Antrag der Kandidatin/des Kandidaten kann die Bearbeitungsfrist für die Masterarbeit in Ausnahmefällen einmalig um höchstens vier Wochen verlängert werden. Liegen schwerwiegende Gründe vor, die eine Bearbeitung der Masterarbeit erheblich erschweren oder unmöglich machen, kann die Bearbeitungsfrist auf Antrag der Kandidatin/des Kandidaten entsprechend verlängert werden. Schwerwiegende Gründe in diesem Sinne können insbesondere eine akute Erkrankung der Kandidatin/des Kandidaten oder unabänderliche technische Gründe sein. Ferner kommen als schwerwiegende Gründe in Betracht die Notwendigkeit der Betreuung eigener Kinder bis zu einem Alter von zwölf Jahren oder die Notwendigkeit der Pflege oder Versorgung der Ehegattin/des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin/des eingetragenen Lebenspartners oder einer/eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese/dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist. Über die Verlängerung gemäß Satz 1 und Satz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss. Auf Verlangen des Prüfungsausschusses hat die



Kandidatin/der Kandidat das Vorliegen eines schwerwiegenden Grundes (ggf. durch amtsärztliches Attest) nachzuweisen. Statt eine Verlängerung der Bearbeitungsfrist zu gewähren, kann der Prüfungsausschuss in den Fällen des Satz 2 auch ein neues Thema für die Masterarbeit vergeben, wenn die Kandidatin/der Kandidat die Masterarbeit insgesamt länger als ein Jahr nicht bearbeiten konnte. In diesem Fall gilt die Vergabe eines neuen Themas nicht als Wiederholung im Sinne von § 17 Absatz 4.

(7) In Absprache mit der Betreuerin/dem Betreuer kann die Master-Arbeit außer in Deutsch auch in Englisch abgefasst werden. Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturverzeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin/Der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie/er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat; die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben.

(8) Die Master-Disputation ist eine Studienleistung und findet grundsätzlich in Gegenwart des Betreuers der Master-Arbeit vor der Einreichung der Arbeit beim Prüfungsamt statt; im Ausnahmefall kann sie auch vor der anderen Prüferin/dem anderen Prüfer der Master-Arbeit erfolgen, über die Ausnahme entscheidet die/der Prüfungsausschussvorsitzende. Sie besteht aus einem öffentlichen, wissenschaftlichen Vortrag der Kandidatin/des Kandidaten über ihre/seine Master-Arbeit und einer anschließenden Diskussion, die nach Wahl der Kandidatin/des Kandidaten öffentlich oder nicht-öffentlich ist. Die Dauer des Vortrags soll 15 Minuten, die Dauer der Diskussion mindestens 15 Minuten betragen.

## **§ 13**

### **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, gebunden und paginiert), sowie zusätzlich zum Zweck der optionalen Plagiatskontrolle in geeigneter digitaler Form einzureichen, wobei eine fristgemäße und ordnungsgemäße Einreichung nur dann vorliegt, wenn sowohl die schriftlichen Ausfertigungen als auch die digitale Form vor Ablauf der Bearbeitungsfrist beim Prüfungsamt eingereicht werden; welche Formen der digitalen Einreichung als geeignet angesehen werden, wird vom Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Prüfungsamt bekannt gegeben. Die Kandidatin/der

Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Erklärung über ihr/sein Einverständnis hinzu mit einer zum Zweck der Plagiatskontrolle vorzunehmenden Speicherung der Arbeit in einer Datenbank sowie ihrem Abgleich mit anderen Texten zwecks Auffindung von Übereinstimmungen. Der Abgabepunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß oder nicht ordnungsgemäß vorgelegt, gilt sie gemäß § 22 Absatz 1 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Die Masterarbeit ist von zwei Prüferinnen/Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine der Prüferinnen/der Prüfer soll diejenige/derjenige sein, die/der das Thema gestellt hat. Die zweite Prüferin/Der zweite Prüfer wird vom Prüfungsausschuss bestimmt, die Kandidatin/der Kandidat hat ein Vorschlagsrecht. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 18 Absatz 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 18 Absatz 4 Sätze 4 und 5 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 vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin/ein dritter Prüfer zur Bewertung der Masterarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Arbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Noten gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind.

(3) Das Bewertungsverfahren für die Masterarbeit soll vier Wochen, Im Fall eines dritten Gutachtens sechs Wochen nicht überschreiten.

## **§ 14**

### **Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt für die Prüfungsleistungen und die Masterarbeit die Prüferinnen/Prüfer. Der Prüfungsausschuss kann der/dem Modulbeauftragten die Prüferbestellung für schriftliche oder praktische Prüfungsleistungen übertragen. Der Prüfungsausschuss kann dem zuständigen Prüfungsamt die Prüferbestellung für mündliche Prüfungsleistungen übertragen. Die Beisitzerinnen und Beisitzer für mündliche Prüfungen werden von der Prüferin/dem Prüfer bestellt.

(2) Prüferin/Prüfer kann jede gemäß § 65 Absatz 1 HG prüfungsberechtigte Person sein, die, soweit nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fach, auf das sich die Prüfungsleistung bzw. die Masterarbeit bezieht, regelmäßig einschlägige Lehrveranstaltungen abhält. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Zur Beisitzerin/zum Beisitzer kann nur bestellt werden, wer eine einschlägige Diplom- oder Masterprüfung oder eine gleich- oder höherwertige Prüfung abgelegt hat.

(4) Die Prüferinnen/Prüfer und Beisitzerinnen/Beisitzer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Für schriftliche Prüfungsleistungen können akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Auftrag der Prüferin/des Prüfers Aufgaben entwerfen und Vorkorrekturen durchführen.

(5) Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin/einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin/eines Beisitzers abgelegt. Vor der Festsetzung der Note hat die Prüferin/der Prüfer die Beisitzerin/den Beisitzer zu hören. Abweichend von Satz 1 kann der Prüfungsausschuss vor Beginn eines Moduls bestimmen, dass mündliche Prüfungen von mehreren Prüferinnen / Prüfern bewertet werden, hierüber werden die Studierenden in geeigneter Form spätestens zu Beginn des Moduls informiert; die Note errechnet sich in diesem Fall als arithmetisches Mittel der Bewertungen, § 18 Abs. 2 Sätze 3 und 4 finden entsprechende Anwendung. Die wesentlichen Gegenstände und die Note der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von der Prüferin/dem Prüfer und der Beisitzerin/dem Beisitzer zu unterzeichnen ist.

(6) Schriftliche Prüfungsleistungen im Rahmen von Modulen werden von einer Prüferin/einem Prüfer bewertet. Für die Bewertung der Masterarbeit gilt § 13.

(7) Schriftliche und mündliche Prüfungsleistungen, die im Rahmen eines dritten Versuchs gemäß § 17 Absatz 2 abgelegt werden, sind von zwei Prüferinnen/Prüfern zu bewerten. Die Note errechnet sich in diesem Fall als arithmetisches Mittel der beiden Bewertungen. § 18 Absatz 4 Sätze 4 und 5 finden entsprechende Anwendung.

(8) Studierende des gleichen Studiengangs können an mündlichen Prüfungen als Zuhörerinnen/Zuhörer teilnehmen, sofern nicht eine Kandidatin/ein Kandidat widerspricht. Die Teilnahme erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin/den Kandidaten.

## **§ 15**

### **Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen, die in dem gleichen Studiengang an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, es sei denn

dass hinsichtlich der zu erwerbenden Kompetenzen wesentliche Unterschiede festgestellt werden. Dasselbe gilt für Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen der Westfälischen Wilhelms-Universität oder anderer Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht worden sind.

(2) Auf der Grundlage der Anerkennung nach Absatz 1 kann und auf Antrag der/des Studierenden muss in ein Fachsemester eingestuft werden, dessen Zahl sich aus dem Umfang der durch die Anerkennung erworbenen Leistungspunkte im Verhältnis zu dem Gesamtumfang der im jeweiligen Studiengang insgesamt erwerbenden Leistungspunkten ergibt. Ist die Nachkommastelle kleiner als fünf, wird auf ganze Semester abgerundet, ansonsten wird aufgerundet.

(3) Für die Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien, in vom Land Nordrhein-Westfalen mit den anderen Ländern oder dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen oder in einem weiterbildenden Studium gemäß § 62 HG erbracht worden sind, gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.

(4) Maßstab für die Feststellung, ob wesentliche Unterschiede bestehen oder nicht bestehen, ist ein Vergleich von Inhalt, Umfang und Anforderungen, wie sie für die erbrachte Leistung vorausgesetzt worden sind, mit jenen, die für die Leistung gelten, auf die anerkannt werden soll. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studien- und Prüfungsleistungen, die an ausländischen Hochschulen erbracht worden sind, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Vergleichbarkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(5) Studierenden, die aufgrund einer Einstufungsprüfung berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.

(6) Auf Antrag können sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkannt werden, sofern diese den Studien- bzw. Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.

(7) Werden Leistungen auf Prüfungsleistungen anerkannt, sind ggfs. die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet. Führt die Anerkennung von Leistungen, die unter

unvergleichbaren Notensystemen erbracht worden sind, dazu, dass eine Modulnote nicht gebildet werden kann, so wird dieses Modul nicht in die Berechnung der Gesamtnote mit einbezogen. Prüfungsleistungen, die unter unvergleichbaren Notensystemen erbracht worden sind, können höchstens bis zu einem Anteil von 40 Leistungspunkten anerkannt werden.

(8) Die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen sind von den Studierenden einzureichen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils anerkannt werden sollen. Bei einer Anerkennung von Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechende Prüfungsordnung samt Modulbeschreibung sowie das individuelle Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.

(9) Zuständig für Anerkennungs- und Einstufungsentscheidungen ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Vergleichbarkeit bzw. das Vorliegen wesentlicher Unterschiede sind die zuständigen Fachvertreterinnen/Fachvertreter zu hören.

(10) Die Entscheidung über Anerkennungen ist der/dem Studierenden spätestens vier Wochen nach Stellung des Antrags und Einreichung aller erforderlichen Unterlagen mitzuteilen. Im Falle einer Ablehnung erhält die/der Studierende einen begründeten Bescheid.

## **§ 16**

### **Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke**

(1) Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass sie bzw. er wegen einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder innerhalb der in dieser Ordnung genannten Prüfungsfristen abzulegen, muss der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit für Prüfungsleistungen bzw. die Fristen für das Ablegen von Prüfungen verlängern oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer bedarfsgerechten Form gestatten. Entsprechendes gilt bei Studienleistungen.

(2) Bei Entscheidungen nach Absatz 1 ist auf Wunsch der/des Studierenden die/der Behindertenbeauftragte des Fachbereichs zu beteiligen. Sollte in einem Fachbereich keine Konsultierung der/des Behindertenbeauftragten möglich sein, so ist die/der Behindertenbeauftragte der Universität anzusprechen.

(3) Zur Glaubhaftmachung einer chronischen Erkrankung oder Behinderung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden. Hierzu zählen insbesondere ärztliche Atteste oder, falls vorhanden, Behindertenausweise.

(4) Ein Antrag auf Nachteilsausgleich in Gestalt einer alternativen Prüfungsform oder Prüfungsdauer muss innerhalb der ersten zwei Wochen nach Beginn des jeweiligen Moduls beim Prüfungsausschuss gestellt werden. Wird eine mündliche Prüfung durch eine schriftliche ersetzt, soll die Prüfungsdauer etwa 2 Stunden betragen. Wird eine schriftliche Prüfung durch eine mündliche ersetzt, soll die Prüfungsdauer etwa 30 Minuten betragen.

## **§ 17**

### **Bestehen der Masterprüfung, Wiederholung**

(1) Die Masterprüfung hat bestanden, wer nach Maßgabe von § 8, § 10 und § 11 sowie der Modulbeschreibungen alle Module sowie die Masterarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) (§ 18 Absatz 1) bestanden hat. Zugleich müssen 120 Leistungspunkte erworben worden sein.

(2) Mit Ausnahme der Masterarbeit stehen den Studierenden für das Bestehen jeder Prüfungsleistung eines Moduls drei Versuche zur Verfügung. Die erste Wiederholung wird in der Regel in dem Semester angeboten, in dem die letzte Prüfungsleistung des entsprechenden Moduls zu erbringen ist. Mehrere Prüfungen eines Moduls können dabei zu einer einzigen Wiederholungsprüfung über den Stoff des Moduls zusammengefasst werden. Die zweite Wiederholung erfolgt im üblichen Rhythmus aller in den Modulbeschreibungen festgelegten theoretischen Prüfungsleistungen (mündliche Prüfungen, Klausuren) zusammen mit der Kohorte des folgenden Jahrgangs. Wiederholungen zum Zweck der Notenverbesserung sind für alle Prüfungsleistungen ausgeschlossen. Ist eine Prüfungsleistung eines Moduls nach Ausschöpfung der für sie zur Verfügung stehenden Anzahl von Versuchen nicht bestanden, ist das Modul insgesamt endgültig nicht bestanden.

(3) Der Wechsel eines Wahlpflichtmoduls ist in §8 Abs. 4 geregelt.

(4) Die Masterarbeit kann im Fall des Nichtbestehens mit einem anderen Thema einmal wiederholt werden. Dabei ist ein neues Thema zu stellen. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Eine Rückgabe des Themas in der in § 12 Absatz 4 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur möglich, wenn die Kandidatin/der Kandidat bei ihrer/seiner ersten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Für die Wiederholung der Master-Arbeit kann die/der Kandidat/in eine/n neue/n Themensteller/in und Prüfer/in vorschlagen.

(5) Für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen und deren Wiederholungsmöglichkeit in Modulen/Veranstaltungen, die von einem anderen Fach angeboten werden, gelten die Bestimmungen des jeweiligen Faches, Näheres regelt die Modulbeschreibung.

(6) Ist ein Pflichtmodul oder Wahlpflichtmodul oder die Masterarbeit endgültig nicht bestanden, ist die Masterprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.

(7) Hat eine Studierende/ein Studierender die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr/ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung ein Zeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und ggfs. die Noten enthält. Das Zeugnis wird von der Dekanin/dem Dekan des zuständigen Fachbereichs und der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

## **§ 18**

### **Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**

(1) Alle Prüfungsleistungen sind zu bewerten. Dabei 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 den 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 differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Für nicht prüfungsrelevante Studienleistungen können die Modulbeschreibungen eine Benotung vorsehen.

(2) Die Bewertung von mündlichen Prüfungsleistungen ist den Studierenden und dem zuständigen Prüfungsamt spätestens eine Woche, die Bewertung von schriftlichen Prüfungsleistungen spätestens acht Wochen nach Erbringung der Leistung mitzuteilen.

(3) Die Bewertung von Prüfungsleistungen und der Masterarbeit wird den Studierenden auf elektronischem Wege oder durch einen schriftlichen Bescheid bekannt gegeben. Der Zeitpunkt der Bekanntgabe ist zu dokumentieren. Die Bekanntgabe auf elektronischem Wege erfolgt innerhalb des von der Westfälischen Wilhelms-Universität bereitgestellten elektronischen Prüfungsverwaltungssystems. Sofern ein schriftlicher Bescheid über Prüfungsleistungen im Rahmen von Modulen ergeht, geschieht dies durch öffentliche Bekanntgabe einer Liste auf den dafür vorgesehenen Aushangflächen derjenigen wissenschaftlichen Einrichtung, der die Aufgabenstellerin/der Aufgabensteller der Prüfungsleistung angehört. Die Liste bezeichnet die Studierenden, die an der jeweiligen Prüfungsleistung teilgenommen haben, durch Angabe der Matrikelnummer und enthält eine Rechtsbehelfsbelehrung. Studierenden, die eine Prüfungsleistung auch im letzten Versuch nicht bestanden haben, wird die Bewertung individuell durch schriftlichen Bescheid bekannt gemacht; der Bescheid enthält eine Rechtsbehelfsbelehrung.

(4) Für jedes Modul wird aus den Noten der ihm zugeordneten Prüfungsleistungen eine Note gebildet. Ist einem Modul nur eine Prüfungsleistung zugeordnet, ist die mit ihr erzielte Note zugleich die Modulnote. Sind einem Modul mehrere Prüfungsleistungen zugeordnet, wird aus den mit ihnen erzielten Noten die Modulnote gebildet; die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen gehen grundsätzlich in die Note für das Modul mit dem Gewicht ihrer Leistungspunkte ein, es sei denn in den Modulbeschreibungen ist das Gewicht geregelt, mit denen die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen in die Modulnote eingehen. Bei der Bildung der Modulnote werden alle Dezimalstellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet

bei einem Wert

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5 | = sehr gut;          |
| von 1,6 bis 2,5        | = gut;               |
| von 2,6 bis 3,5        | = befriedigend;      |
| von 3,6 bis 4,0        | = ausreichend;       |
| über 4,0               | = nicht ausreichend. |

(5) Aus den Noten der Module und Masterarbeit wird eine Gesamtnote gebildet. Die Note der Masterarbeit geht mit einem Anteil von 30/108 in die Gesamtnote ein. Die Modulbeschreibungen regeln das Gewicht, mit dem die Noten der einzelnen Module in die Berechnung der Gesamtnote



eingehen. Dezimalstellen außer der ersten werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote lautet bei einem Wert

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| bis einschließlich 1,5 | = sehr gut;          |
| von 1,6 bis 2,5        | = gut;               |
| von 2,6 bis 3,5        | = befriedigend;      |
| von 3,6 bis 4,0        | = ausreichend;       |
| über 4,0               | = nicht ausreichend. |

(6) Zusätzlich zur Gesamtnote gemäß Absatz 5 wird anhand des erreichten Zahlenwerts eine relative Note nach Maßgabe der ECTS-Bewertungsskala festgesetzt.

## **§ 19**

### **Masterzeugnis und Masterurkunde**

(1) Hat die/der Studierende das Masterstudium erfolgreich abgeschlossen, erhält sie/er über die Ergebnisse ein Zeugnis. In das Zeugnis wird aufgenommen:

- a) die Note der Masterarbeit,
- b) das Thema der Masterarbeit,
- c) die Gesamtnote der Masterprüfung,
- d) die bis zum erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums benötigte Fachstudiendauer.

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der/dem Studierenden eine Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades gemäß § 3 beurkundet.

(4) Dem Zeugnis und der Urkunde wird eine englischsprachige Fassung beigelegt.

(5) Das Masterzeugnis und die Masterurkunde werden von der Dekanin/dem Dekan des zuständigen Fachbereichs und der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel dieses Fachbereichs versehen.

## **§ 20**

### **Diploma Supplement mit Transcript of Records**

(1) Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Masterstudiums wird der Absolventin/dem Absolventen ein Diploma Supplement mit Transcript of Records ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über den individuellen Studienverlauf, besuchte Lehrveranstaltungen und Module, die während des Studiums erbrachten Leistungen und deren Bewertungen und über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs.

(2) Das Diploma Supplement wird nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen erstellt.

## **§ 21**

### **Einsicht in die Studienakten**

Der/dem Studierenden wird auf Antrag nach Abschluss jeder Prüfungsleistung Einsicht in ihre/seine Arbeiten, die Gutachten der Prüferinnen/Prüfer und in die entsprechenden Protokolle gewährt. Der Antrag ist spätestens innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Prüfungsleistung über das Prüfungsamt an den Prüfungsausschuss zu stellen. Das Prüfungsamt bestimmt im Auftrag des Prüfungsausschusses Ort und Zeit der Einsichtnahme. Gleiches gilt für die Masterarbeit.

## **§ 22**

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

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die/der Studierende ohne triftige Gründe nicht zu dem festgesetzten Termin zu ihr erscheint oder wenn sie/er nach ihrem Beginn ohne triftige Gründe von ihr zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung bzw. die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungsfrist erbracht wird. Als triftiger Grund kommen insbesondere krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit und die Inanspruchnahme von Schutzzeiten nach den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und von Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit oder die Pflege oder Versorgung des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin/des eingetragenen Lebenspartners oder einer/eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese/dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist, in Betracht. Die Möglichkeit einer Verlängerung der Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit gem. § 12 Abs. 6 bleibt unberührt.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei

Krankheit der/des Studierenden kann der Prüfungsausschuss ein ärztliches Attest verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der/dem Studierenden dies schriftlich mitgeteilt. Erhält die/der Studierende innerhalb von vier Wochen nach Anzeige und Glaubhaftmachung keine Mitteilung, gelten die Gründe als anerkannt.

(3) Der Prüfungsausschuss kann für den Fall, dass eine krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit geltend gemacht wird, jedoch zureichende tatsächliche Anhaltspunkte vorliegen, die eine Prüfungsfähigkeit als wahrscheinlich oder einen anderen Nachweis als sachgerecht erscheinen lassen, unter den Voraussetzungen des § 63 Abs. 7 HG ein ärztliches Attest von einer Vertrauensärztin/einem Vertrauensarzt verlangen. Zureichende tatsächliche Anhaltspunkte im Sinne des Satzes 1 liegen dabei insbesondere vor, wenn der/die Studierende mehr als vier Versäumnisse oder mehr als zwei Rücktritte gemäß Absatz 1 zu derselben Prüfungsleistung mit krankheitsbedingter Prüfungsunfähigkeit begründet hat. Die Entscheidung ist der/dem Studierenden unverzüglich unter Angabe der Gründe sowie von mindestens drei Vertrauensärztinnen/Vertrauensärzten der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, unter denen er/sie wählen kann, mitzuteilen.

(4) Versuchen Studierende, das Ergebnis einer Prüfungsleistung oder der Masterarbeit durch Täuschung, zum Beispiel Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als nicht erbracht und als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wer die Abnahme einer Prüfungsleistung stört, kann von den jeweiligen Lehrenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Erbringung der Einzelleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als nicht erbracht und mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die/den Studierenden von der Masterprüfung insgesamt ausschließen. Die Masterprüfung ist in diesem Fall endgültig nicht bestanden. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.

(5) Belastende Entscheidungen sind den Betroffenen von dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

## **§ 23**

### **Ungültigkeit von Einzelleistungen**

(1) Hat die/der Studierende bei einer Prüfungsleistung oder der Masterarbeit getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss

nachträglich das Ergebnis und ggfs. die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen bzw. die Masterarbeit, bei deren Erbringen die/der Studierende getäuscht hat, entsprechend berichtigen und diese Leistungen ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung bzw. die Masterarbeit nicht erfüllt, ohne dass die/ der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen der Prüfungsleistung bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einem Modul nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen des Moduls bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(4) Waren die Voraussetzungen für die Einschreibung in die gewählten Studiengänge und damit für die Zulassung zur Masterprüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird dieser Mangel erst nach der Aushändigung des Masterzeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Masterprüfung geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen hinsichtlich des Bestehens der Prüfung.

(5) Der/dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(6) Das unrichtige Zeugnis wird eingezogen, ggfs. wird ein neues Zeugnis erteilt. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2, Absatz 3 Satz 2 und Absatz 4 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

## **§ 24**

### **Aberkennung des Mastergrades**

Die Aberkennung des Mastergrades kann erfolgen, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben ist oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. § 23 gilt entsprechend. Über die Aberkennung

entscheidet der Fachbereichsrat des Fachbereichs Chemie und Pharmazie im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Chemie im Sinne von § 5a.

## § 25

### Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2014/15 in den Masterstudiengang Chemie eingeschrieben werden.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Chemie und Pharmazie der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 4. Dezember 2013

Münster, den [...]

Die Rektorin

Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den [...]

Die Rektorin

Prof. Dr. Ursula Nelles

## Modulbeschreibungen MSc Chemie:

|   |  |  |                          |  |                             |           |                          |                          |
|---|--|--|--------------------------|--|-----------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>                                      |  | Moderne organische Molekülchemie   |                          |  |                             |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b>                                     |  | Modern Molecular Organic Chemistry   |                          |  |                             |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>   |  | MSc Chemie   |                          |  |                             |           |                          |                          |
| <b>1</b>  | <b>Modulnummer:</b> 1  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                             |           |                          |                          |
| <b>2</b>  | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS   | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1    | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420 |           |                          |                          |
| <b>3</b>  | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                          |  |                             |           |                          |                          |
|   | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>  |                             | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|   | 1  | V  | Reaktionsmechanismen     | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30h; 2 SWS               | 60h                      |
|   | 2  | V  | Stereochemie             | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30h; 2SWS                | 60h                      |
|   | 3  | P  | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 8         | 150h, 10SWS              | 90h                      |
| <b>4</b>  | <p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung „Reaktionsmechanismen“ behandelt moderne Methoden zur Analyse von Reaktionsmechanismen. Darüber hinaus werden Struktur und Reaktivität verschiedener reaktiver Intermediate (Kationen, Anionen, Radikale und Carbene) und Methoden zur Charakterisierung von Intermediaten behandelt. Theoretische Methoden zur Analyse von Reaktionsmechanismen werden erläutert. Die Grenzorbitaltheorie wird zur Analyse thermischer und photochemischer Prozesse herangezogen. Reaktionskinetik und Thermodynamik werden an verschiedenen Reaktionen diskutiert.</p> <p>Die Vorlesung „Stereochemie“ vertieft und erweitert das im Bachelorstudium gewonnene Wissen in stereoselektiver Synthese. Im ersten Teil der Vorlesung werden zur Analyse stereoselektiver Prozesse eingesetzte Trennmethode (Flüssig- und Gaschromatographie an chiralen stationären Phasen) und spektroskopische Methoden (Kernresonanzspektroskopie, Circular dichroismus) behandelt. Anschließend werden stereoelektronische Effekte auf die Struktur und Reaktivität verschiedener Moleküle als ein Schwerpunkt dieser Vorlesung behandelt. Die Darstellung der Konzepte der modernen Stereochemie erfolgt an unterschiedlichen Reaktionen, wie Reduktionen, Oxidationen und C-C-Bindungsknüpfungen. Beispiele von stereoselektiven Reaktionen in der modernen Naturstoffsynthese sind Gegenstand dieser fortgeschrittenen Vorlesung.</p> <p>Die Experimentellen Übungen werden in Form eines Forschungspraktikums in einem der beteiligten Arbeitsgruppen des Organisch-Chemischen Instituts durchgeführt. Die Studierenden bearbeiten unter Anleitung erfahrener Mitarbeiter kleinere Projekte im Rahmen aktueller Forschungsthemen. Je nach Arbeitsgebiet werden folgende Methoden und Techniken angewendet: Herstellung und Nutzung reaktiver metallorganischer Reagenzien und Intermediate, Schutzgaschemie mit Schlenk-Technik, Tieftemperaturreaktionen, Druck- und Hochdruckreaktionen z.B. Hydrierungen, fortgeschrittene Trenn- und Analysemethoden wie z.B. GC, HPLC, GC/MS, GPC, sowie sichere Anwendung spektroskopischer Methoden wie NMR-Spektroskopie und Massenspektrometrie zur Strukturaufklärung.</p> |  |                          |  |                             |           |                          |                          |
| <b>5</b>  | <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Modulabschluss beherrschen die Studierenden verschiedenste Methoden und Techniken für die Durchführung komplizierter Synthese(-schritte). Die Studierenden können moderne stereochemische Prozesse verstehen und sie in komplexe Naturstoffsynthesen integrieren. Darüber hinaus haben sie gelernt, die Bedeutung von stereoselektiven Synthesen für industrielle Anwendungen abzuschätzen. Sie kennen die wesentlichen industriellen Verfahren und wichtige industriell hergestellten Wirkstoffe.</p> <p>Die Studierenden beherrschen präparativ anspruchsvolle synthetische Methoden und Techniken und sind in der Lage, auch reaktive, empfindliche chemische Verbindungen zu isolieren. Sie sind in der Lage, o.g. moderne Analysemethoden selbständig auf neue Verbindungen anzuwenden, um deren Struktur aufzuklären.</p>   |  |                          |  |                             |           |                          |                          |
| <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> |  |  |                          |  |                             |           |                          |                          |

|    |  |  |                                   |
|----|--|--|-----------------------------------|
| 6  | ---  |  |                                   |
| 7  | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [ ] Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                                   |
| 8  | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   | Dauer bzw. Umfang  | Gewichtung für die Modulnote in % |
|    | Mündliche Modulabschlussprüfung  | 30 min   | 100%                              |
| 9  | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   | Dauer bzw. Umfang  |                                   |
|    | Zu Nr. 3: Praktisches Arbeiten; Abschlussbericht   | 6 Wochen, Bericht max. 15 Seiten   |                                   |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |  |                                   |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |                                   |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |                                   |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |                                   |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie   |  |                                   |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |                                   |
|    | <b>Sonstiges:</b><br>Ausreichende Vorkenntnisse in Praxis und Theorie aus einem grundständigen, chemischen BSc-Studium werden vorausgesetzt und sind im Zweifelsfall vorab mit dem Modulbeauftragten zu klären.<br>Aus Kapazitätsgründen absolviert ein Teil der Studierenden das Forschungspraktikum (Veranstaltung Nr. 3 Experimentelle Übungen) in der vorlesungsfreien Zeit.<br>Die Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar ist ein integrativer Bestandteil der experimentellen Übungen. |  |                                   |



|                             |   |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Angewandte Analytische Chemie  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Analytical Chemistry   |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 2   | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |  | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                             |                                   |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1                  | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420 |                                   |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>               | <b>Status</b>  |                             | <b>LP</b>                         | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V  | Analytische Chemie 1                   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 1                                 | 15h; 1SWS                | 15h                      |
|                             | 2   | V  | Analytische Chemie 2                   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 1                                 | 15h; 1SWS                | 15h                      |
|                             | 3   | V  | Analytische Chemie 3                   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 1                                 | 15h; 1SWS                | 15h                      |
|                             | 4   | V  | Analytische Chemie 4                   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 1                                 | 15h; 1SWS                | 15h                      |
|                             | 5   | P  | Projekt / Praktikum Analytische Chemie | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 10                                | 150h; 10SWS              | 150h                     |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Die Studierenden erlernen fortgeschrittene analytischer Methoden in Theorie und Praxis, die eng mit aktuellen wissenschaftlichen Entwicklungen verknüpft sind. In den Vorlesungen werden vier komplementäre, jährlich teilweise wechselnde Veranstaltungen „Spezielle Analytische Chemie“ mit jeweils einer SWS angeboten, die von den Dozenten aus den folgenden Themengebieten ausgewählt werden: Analytische Trennmethode, Chromatographie, Elektrophorese, Probenvorbereitung, Datenauswertung/Chemometrie, Molekülspektrometrie, Atomspektrometrie, Massenspektrometrie, analytische Kopplungstechniken, Speziationsanalytik, Umweltchemie, Umweltanalytik, Bioanalytik, industrielle Analytik, Elektroanalytik, Sensorik und bildgebende Verfahren. Das Projektpraktikum wird in Gruppen im Rahmen eines problemorientierten Lehr- und Lernansatzes durchgeführt, die Studierenden organisieren sich selbständig innerhalb der eingeteilten Gruppen und bearbeiten dabei eine analytische Fragestellung in Form eines Projektes von der Planung über die Organisation und Methodenauswahl bis zur Auswertung der Daten und Präsentation der Ergebnisse. Im Falle einer nicht ausreichenden Kapazität kann das Praktikum alternativ auch als Kombination aus einem Blockpraktikum mit sechs ganztägigen Versuchen aus dem Kanon der oben genannten Methoden und einem dreiwöchigen Forschungspraktikum durchgeführt werden. |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung einer analytischen Fragestellung selbstständig in einer Gruppe zu organisieren und durchzuführen. Sie können eigenverantwortlich lernen und sind in der Lage, strukturiert zu arbeiten. Hierbei sind sie in der Lage, sich selbstständig wissenschaftliche Quellen zu erschließen. Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen und Anwendungen fortgeschrittener analytischer Methoden und können diese vor dem Hintergrund aktueller wissenschaftlicher Entwicklungen beurteilen. Die Studierenden sind vertraut im Umgang mit instrumentellen Methoden, wie sie im Forschungsbetrieb eingesetzt werden. Sie können Ergebnisse in wissenschaftlicher Art und Weise sowohl mündlich als auch schriftlich präsentieren und diskutieren.  |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |  |  | Dauer bzw. Umfang           | Gewichtung für die Modulnote in % |                          |                          |
|                             | Mündliche Modulabschlussprüfung   |  |  |  | 30min                       | 100%                              |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |  |  |                             |                                   |                          |                          |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang   |
|    | Zur Nr. 5, im Falle des Projektpraktikums:<br>- Fortschrittsbericht (mündlich, in Gruppen),<br>- Abschlusspräsentation (in Gruppen)   | - variabel je nach Projekt<br>-60 min   |
|    | Zu Nr. 5, im Falle der Kombination von Block- und Forschungspraktikum:<br>- Protokolle zu den Versuchen<br>- Bericht zum Forschungspraktikum  | - ein Protokoll pro Versuch und Gruppe<br>- ein Bericht pro Studierenden, ca. 20 Seiten |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.            |   |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |   |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |   |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |   |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie  |   |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie                |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die vorherige Teilnahme an einem instrumentell-analytischen Praktikum wie im BSc-Studiengang Chemie/Lebensmittelchemie wird dringend empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung.<br>Bei Bedarf wird das Modul zweimal pro Semester angeboten. |   |

|                             |  |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
|-----------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Medizinische Chemie  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | Medicinal Chemistry  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie   |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 3  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                          |                                       | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                                   |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS   | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1    | <b>LP:</b><br>14                      | <b>Workload (h):</b><br>420                          |                                   |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>                         |  | <b>LP</b>                         | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | V  | Medizinische Chemie      | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP                          | 4                                 | 30h; 2SWS                | 90h                      |
|                             | 2  | Ü  | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP                          | 7                                 | 150h; 10SWS              | 60h                      |
|                             | 3  | S  | Seminar                  | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP                          | 3                                 | 30; 2SWS                 | 60h                      |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In der Vorlesung werden Grundlagen der Medizinischen Chemie besprochen. Der Schwerpunkt liegt auf allgemeinen Prinzipien, insbesondere der Wechselwirkung von Arzneistoffen mit ihren Targets, insbesondere den verschiedenen Klassen von Rezeptoren und Enzymen. Exemplarisch werden einzelne Wirkstoffgruppen ausführlich vorgestellt. Daneben werden Grundlagen zum metabolischen Abbau von Arzneistoffen im Organismus und Strategien zur Steigerung der Bioverfügbarkeit (z.B. Prodrugs) vermittelt. Moderne Methoden zur Entwicklung von Arzneistoffen werden präsentiert.<br>Im Praktikum steht die Qualität von Arzneistoffen und Arzneimitteln im Mittelpunkt. Das Praktikum soll verdeutlichen, dass es sich bei Arzneistoffen um chemische Verbindungen handelt, die besonderen Qualitätsanforderungen genügen müssen. Die praktischen Versuche werden durch begleitende Seminare vertieft.  |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden kennen wichtige Grundlagen der Arzneistoffwirkung im Organismus. Sie besitzen darüber hinaus wichtiges Hintergrundwissen zur Entwicklung von Arzneistoffen in der pharmazeutischen Industrie und können die Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung mit der medizinischen Anwendung verknüpfen. Die Studierenden können insbesondere die aus den Grundlagen der organischen Chemie bekannten Lehrinhalte auf Arzneistoffe übertragen und dadurch unter anderem die Zusammenhänge zwischen der chemischen Struktur von Arzneistoffen und der biologischen Wirksamkeit erkennen. Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Arzneistoffe aus Stoffgemischen und Fertigarzneimitteln qualitativ und quantitativ nachzuweisen. Die praktischen Aufgaben fördern insbesondere die Fähigkeit zu selbstständigen, strukturierten Arbeiten. Durch die Ausarbeitung eines Kurzvortrags in kleinen Gruppen verbessern die Studierenden ihre Teamarbeitsfähigkeit und die Fähigkeit, komplexe Sachverhalte didaktisch strukturiert und verständlich zu präsentieren. |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                          | Dauer bzw. Umfang                     |  | Gewichtung für die Modulnote in % |                          |                          |
|                             | Mündliche Modulabschlussprüfung  |  |                          | 30 min                                |  | 100%                              |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                          |                                       |  | Dauer bzw. Umfang                 |                          |                          |
|                             | Zu Nr. 2: Praktisches Arbeiten, Protokoll zu chemischen Experimenten   |  |                          |                                       |  | Ca. 20 Seiten                     |                          |                          |
|                             | Zu Nr. 3: Vortrag im Seminar (in Kleingruppen)   |  |                          |                                       |  | 30 min                            |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>   |  |                          |                                       |  |                                   |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

|                             |  |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Spektroskopie und Struktur der Materie   |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | Spectroscopy and Structure of Matter   |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie   |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 4  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |  | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |                                 |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS   | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1                          | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420              |                                 |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>                       | <b>Status</b>  |  | <b>LP</b>                       | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | V  | Grundlagen der Spektroskopie                   | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP              | 2                               | 30h; 2SWS                | 30h                      |
|                             | 2  | V  | Spezielle Themen zu spektroskopischen Methoden | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP              | 2                               | 30h; 2SWS                | 30h                      |
| 3                           | P, S   | Experimentelle Übungen zur Spektroskopie mit Seminar   | <input checked="" type="checkbox"/> P          | <input type="checkbox"/> WP                          | 10                                       | 105h; 7SWS                      | 195h                     |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Im Rahmen der beiden Vorlesungen werden sowohl grundlegende als auch fortgeschrittene theoretische Konzepte der Quantenmechanik (z.B. zeitabhängige Störungstheorie, Produkt-Operator-Formalismus) sowie Gruppentheorie zur Beschreibung moderner spektroskopischer Methoden (vor allem IR, NMR, EPR, Raman, Mössbauer) behandelt. Abgedeckt werden zudem Hardware-Komponenten und der gezielte Einsatz spektroskopischer Methoden im Bereich des gesamten elektromagnetischen Spektrums zur Aufklärung von Struktur und Dynamik von Materialien. In den experimentellen Übungen bearbeiten die Studierenden charakteristische Fallbeispiele und gewinnen so Einblicke in typische Fragestellungen der Materialcharakterisierung. |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden haben einen umfassenden Einblick in unterschiedliche spektroskopische Methoden gewonnen und die jeweiligen Vorzüge oder Limitierungen einzuschätzen gelernt. Die Teilnehmer sind nach Modulabschluss in der Lage, die bezüglich einer Problemstellung jeweils optimale Methode zur Charakterisierung funktioneller Festkörper auf hohem Niveau praktisch anzuwenden sowie erzielte Ergebnisse unter Berücksichtigung von einschlägiger Literatur sicher zu interpretieren. Über das Verständnis bestehender Methoden haben die Studierenden ein effektives Rüstzeug zur eigenständigen Ausarbeitung neuer Lösungsansätze erworben.   |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |  |  |  |                                 |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |  | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |                                 |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Mündliche Modulabschlussprüfung<br>Bei großer Teilnehmerzahl kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer mündlichen Prüfung auch eine 120minütige Klausur stellen. Diese Änderung der Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.   |  |  | 30min  | 100%                                     |                                 |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |  | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             |  |                                 |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |  |  |  | max. 10 Seiten bzw. max. 10 min |                          |                          |
|                             | Zu Nr. 3: Protokoll bzw. Vortrag zu den Versuchen  |  |  |  |  | ca. 15 min                      |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>   |  |  |  |  |                                 |                          |                          |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.                            |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist der erfolgreiche Abschluss der Studienleistungen.  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie  |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Ausreichende Vorkenntnisse in Praxis und Theorie aus einem grundständigen, chemischen BSc-Studium werden vorausgesetzt und sind im Zweifelsfall vorab mit dem Modulbeauftragten zu klären. |  |

|                             |  |  |                            |   |                             |  |  |                          |
|-----------------------------|--|--|----------------------------|---|-----------------------------|--|--|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Industrielle Chemie  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | Industrial Chemistry   |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie,  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 5  | <b>Status:</b>   |                            | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                             | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b>   | <input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b>            | <b>LP:</b>   | <b>Workload (h):</b>                     |                          |
|                             |  |  |                            | 1   | 14                          | 420  |  |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                            |   |                             |  |  |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>   | <b>Status</b>   |                             | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b>                 | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | V  | Vorlesung                  | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 5  | 45h; 3SWS                                | 105h                     |
|                             | 2  | S  | Vortragsseminar            | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 3  | 15h; 1 SWS                               | 75h                      |
|                             | 3  | S  | Seminar Industrievertreter | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 2  | 15h; 1 SWS                               | 45h                      |
|                             | 4  | E  | Exkursion                  | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 4  | 45h, 3 SWS                               | 75h                      |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Industrielle und grundlegende Aspekte von Funktionsmaterialien. Die <b>Vorlesung</b> soll in wichtige Materialklassen einführen und insbesondere industrielle Fragestellungen hinsichtlich Rohstoffen, Fertigungsprozessen, Materialanalytik und Applikation behandeln. Diese sind Bereiche wie Funktionskeramiken, Oberflächen- und Feststoffanalytik, heterogene Katalyse, optische Funktionsmaterialien, Energiematerialien oder andere aktuelle industrielle Themenstellungen. Jede Vorlesungswoche widmet sich einem eigenen Themenblock. Im <b>Vortragsseminar</b> werden von den Studierenden die einzelnen Vorlesungsthemen an ausgewählten Beispielen vertieft. Der Vortragsblock wird durch ein <b>Seminar eines Industrievertreters</b> ergänzt, der die Forschungs- und Produktionsthematiken seines Unternehmens präsentiert und eine anschließende <b>Exkursion</b> in das Unternehmen vorbereitet. |  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden kennen sich mit ausgewählten industriell relevanten Materialklassen, deren Rohstoff- und Produktionsthematik sowie industriellen Analysemethoden aus. Sie haben über mehrere Exkursionen einen tieferen Einblick in industrielle Fragestellungen und Forschungsthematiken erlangt. Die Studierenden können in Kleingruppen ausgewählte Fragestellungen zu industriellen Prozessen aufarbeiten und einem größeren Auditorium als Vortragsseminar präsentieren.  |  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>–   |  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                            |   |                             | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                            |   |                             | 30 Min.  | 100%                                     |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                            |   |                             | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             |  |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                            |   |                             | 45 min   |  |                          |
|                             | Zu Nr.2: Seminarvortrag  |  |                            |   |                             | Zusammen max. 20 Seiten                              |  |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>   |  |                            |   |                             |  |  |                          |
|                             | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |  |                            |   |                             |  |  |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |                            |   |                             |  |  |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>–  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>Anwesenheitspflicht bei den Seminaren und Exkursionen. Fehlzeit max. 1/15, andernfalls besteht kein Prüfungsanspruch. |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragter:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.                  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>–   |  |



|  |  |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|--|--|---|--|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>                           |  | Moderne Aspekte der Analytischen Chemie   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b>                          |  | Modern Aspects of Analytical Chemistry    |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>                                  |  | MSc Chemie                                |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>1</b>   | <b>Modulnummer:</b> 6  | <b>Status:</b> [ ] Pflichtmodul           |  | [x] Wahlpflichtmodul |                             |                                   |                          |                          |
| <b>2</b>   | <b>Turnus:</b><br>[ ] jedes Sem.<br>[x] jedes WS<br>[ ] jedes SS   | <b>Dauer:</b><br>[x] 1 Sem.<br>[ ] 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1                      | <b>LP:</b><br>14     | <b>Workload (h):</b><br>420 |                                   |                          |                          |
| <b>3</b>   | <b>Modulstruktur:</b>  |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|  | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>                                | <b>Lehrveranstaltung</b>                   | <b>Status</b>        |                             | <b>LP</b>                         | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|  | 1  | V   | Analytische Chemie 1                       | [x] P                | [ ] WP                      | 1                                 | 15 h; 1 SWS              | 15 h                     |
|  | 2  | V   | Analytische Chemie 2                       | [x] P                | [ ] WP                      | 1                                 | 15 h; 1 SWS              | 15 h                     |
|  | 3  | V   | Analytische Chemie 3                       | [x] P                | [ ] WP                      | 1                                 | 15 h; 1 SWS              | 15 h                     |
|  | 4  | V   | Analytische Chemie 4                       | [x] P                | [ ] WP                      | 1                                 | 15 h; 1 SWS              | 15 h                     |
|  | 5  | Ü/P                                       | Experimentelle Übungen/Forschungspraktikum | [x] P                | [ ] WP                      | 10                                | 150 h; 10 SWS            | 150 h                    |
| <b>4</b>   | <b>Lehrinhalte:</b><br>Die Studierenden erlernen fortgeschrittene analytische Methoden in Theorie und Forschung. In den Vorlesungen werden vier zum Modul „Angewandte Analytische Chemie“ komplementäre, jährlich teilweise wechselnde Veranstaltungen „Spezielle Analytische Chemie“ mit jeweils einer SWS angeboten, die von den Dozenten aus den folgenden Themengebieten ausgewählt werden: Analytische Trennmethode, Chromatographie, Elektrophorese, Probenvorbereitung, Datenauswertung/Chemometrie, Molekülspektrometrie, Atomspektrometrie, Massenspektrometrie, analytische Kopplungstechniken, Speziationsanalytik, Umweltchemie, Umweltanalytik, Bioanalytik, industrielle Analytik, Elektroanalytik, Sensorik und bildgebende Verfahren. Das Forschungspraktikum wird in einem analytisch arbeitenden Arbeitskreis durchgeführt und hat ein Teilthema einer/s Doktorandin/en zum Inhalt, d.h. die Studierenden bearbeiten unter Anleitung einer Assistentin/eines Assistenten eine analytisch-wissenschaftliche Fragestellung der aktuellen Forschung. Die Durchführung des Forschungspraktikums erfolgt einzeln und unter direkter Anleitung einer/s Doktorandin/en. |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>5</b>   | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen und Anwendungen fortgeschrittener analytischer Methoden und können diese vor dem Hintergrund aktueller wissenschaftlicher Entwicklungen beurteilen. Sie beherrschen souverän das notwendige methodische Rüstzeug, um ein Forschungsprojekt in großen Teilen selbstständig zu bearbeiten. Dabei sind sie in der Lage, sich den Stand der Forschung anhand von Originalarbeiten kompetent zu erarbeiten und können ihre experimentellen Planungen, Durchführungen und Dateninterpretationen auf wissenschaftlichem Niveau diskutieren. Die Studierenden können Forschungsergebnisse in der Wissenschaftssprache Englisch zusammenfassen, präsentieren und vor einem Fachpublikum verteidigen.   |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>6</b>   | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>7</b>   | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[ ] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [x] Modulteilprüfungen (MTP)   |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>8</b>   | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|  | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |   |  |                      | Dauer bzw. Umfang           | Gewichtung für die Modulnote in % |                          |                          |
|  | Zu Nr. 1-4: Mündliche Modulteilprüfung   |   |  |                      | 30 min                      | 50 %                              |                          |                          |
| Zu Nr. 5: Präsentation und Diskussion (auf Englisch) |  |   |  | 30 min               | 50 %                        |                                   |                          |                          |
| <b>9</b>   | <b>Studienleistungen:</b>  |   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|  | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |   |  |                      |                             | Dauer bzw. Umfang                 |                          |                          |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | Zu Nr. 5: Bericht   | ca. 20 Seiten  |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.            |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie  |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die vorherige Teilnahme an einem instrumentell-analytischen Praktikum wie im BSc-Studiengang Chemie/Lebensmittelchemie wird dringend empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung.<br>Bei Bedarf wird das Modul zweimal pro Semester angeboten. |  |

|                             |   |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|--|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Electrochemical Energy Storage and Conversion      |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 7   | <b>Status:</b> [ ] Pflichtmodul                    |  | [x] Wahlpflichtmodul |                             |                                   |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br>[ ] jedes Sem.<br>[x] jedes WS<br>[ ] jedes SS  | <b>Dauer:</b><br>[x] 1 Sem.<br>[ ] 2 Sem.          | <b>Fachsem.:</b><br>1                              | <b>LP:</b><br>14     | <b>Workload (h):</b><br>420 |                                   |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>                           | <b>Status</b>        |                             | <b>LP</b>                         | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V  | Elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung | [x] P                | [ ] WP                      | 6                                 | 60 h; 4 SWS              | 120 h                    |
|                             | 2   | Ü  | Experimentelle Übungen                             | [x] P                | [ ] WP                      | 8                                 | 150 h; 10 SWS            | 90 h                     |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In diesem Modul werden aktuelle Aspekte der elektrochemischen Energiespeicherung und Energiewandlung behandelt. Die Inhalte bauen auf den im Bachelor-Studiengang vermittelten Grundlagen auf und sollen flexibel aktuelle Entwicklungen berücksichtigen. Thematische Schwerpunkte liegen in den Bereichen Batterien, (Hybrid-)Supercaps, Brennstoffzellen sowie Photovoltaik, mit zusätzlichem Fokus auf den verwendeten Materialien wie z.B. Polymer-Elektrolyten oder Aktivmaterialien. Die Vorlesungen umfassen Ergebnisse der Grundlagenforschung ebenso wie die Anwendungen der vorgestellten Speicher- und Konversionsprinzipien in modernen technischen Verfahren, außerdem Grundlagen unterschiedlicher Mess- und Auswerteverfahren.<br>Im Praktikum werden Versuche bearbeitet, die exemplarisch die Wirkungsweisen verschiedener Energiespeicher verdeutlichen und eine praktische Vertiefung der Lehrinhalte der Vorlesungen zum Ziel haben. |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Nach erfolgreichem Modulabschluss kennen die Studierenden Verfahren zur Präparation und Charakterisierung aktueller elektrochemischer Energiespeicher und Energiewandler und können diese bewerten. Sie sind in der Lage damit Funktionsprinzipien moderner elektrochemischer, auch industriell relevanter Speicher- und Energieumwandlungsprozesse zu verstehen und sie in relevanten Systemen anzuwenden. Über das Verständnis bestehender Systeme und ihre Anwendung erkennen die Studierenden zudem Entwicklungsmöglichkeiten an bestehenden Speichersystemen. Sie haben erste Publikationserfahrung gesammelt. Bei der Durchführung einzelner Versuche in Zweiergruppen haben die Studierenden ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit erweitert.   |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [ ] Modulteilprüfungen (MTP)  |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |  |                      | Dauer bzw. Umfang           | Gewichtung für die Modulnote in % |                          |                          |
|                             | Mündliche Modulabschlussprüfung<br>Bei großer Teilnehmerzahl kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer mündlichen Prüfung auch eine 90minütige Klausur stellen. Diese Änderung der Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.   |  |  |                      | 30 min                      | 100 %                             |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |  |                      |                             |                                   |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |  |                      |                             | Dauer bzw. Umfang                 |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | Zu Nr. 2: Protokoll (und Testat) zu Versuchen und Kolloquien   | Protokolle: ca. 10-15<br>Seiten zu allen<br>Versuchen                    |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

|                                 |  |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
|---------------------------------|--|---|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>      |  | Biochemie und Biophysikalische Chemie     |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b>     |  | Biochemistry and Biophysical Chemistry    |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>             |  | MSc Chemie                                |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>1</b>                        | <b>Modulnummer:</b> 8  | <b>Status:</b> [ ] Pflichtmodul           |                          | [x] Wahlpflichtmodul |                                   |           |                          |                          |
| <b>2</b>                        | <b>Turnus:</b><br>[ ] jedes Sem.<br>[x] jedes WS<br>[ ] jedes SS   | <b>Dauer:</b><br>[x] 1 Sem.<br>[ ] 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1    | <b>LP:</b><br>14     | <b>Workload (h):</b><br>420       |           |                          |                          |
| <b>3</b>                        | <b>Modulstruktur:</b>  |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
|                                 | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>                                | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>        |                                   | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                                 | 1  | V   | Spezielle Biochemie      | [x] P                | [ ] WP                            | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                                 | 2  | V   | Biophysikalische Chemie  | [x] P                | [ ] WP                            | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                                 | 3  | P   | Experimentelle Übungen   | [x] P                | [ ] WP                            | 8         | 150 h; 10 SWS            | 90 h                     |
| <b>4</b>                        | <p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse im Bereich Biochemie und ein grundlegendes Verständnis der Biophysikalischen Chemie. Im <u>biochemischen Teil des Vorlesungsblocks</u> werden aufbauend auf dem BSc-Studiengang zunächst spezielle Themen zu den Mechanismen und der Regulation des Stoffwechsels behandelt. Im Bereich der molekularen Zellbiochemie werden Kenntnisse über die Struktur biologischer Membranen, Elektrophysiologie, das Zytoskelett, die Extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion, Immunologie und Viren vermittelt. Im <u>praktischen Teil</u> des Biochemieblocks erfolgt eine Einführung in die Grundlagen der Zell- und Gewebekultur. Die Studierenden lernen die Routinemethoden zur allgemeinen Handhabung und (Sub)-Kultivierung von Zellen kennen und durchzuführen. Darüber hinaus werden spezielle Untersuchungsmethoden angewendet, die zur Charakterisierung der morphologischen, biochemischen und biophysikalischen Eigenschaften von Zellen oder Zellverbänden dienen.</p> <p>Im <u>biophysikalischen Vorlesungsblock</u> werden intensive Kenntnisse über Struktur-Funktionsbeziehungen der biologischen Makromoleküle vermittelt. Prinzipien der Selbstassoziation und der Interaktion zwischen Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren werden behandelt. Ziel ist es die strukturelle Organisation und die dynamischen zellulären Prozesse molekular zu verstehen. Im <u>praktischen Teil</u> werden biophysikalische Methoden erlernt, die es erlauben, Struktureigenschaften, Interaktionen und dynamische Eigenschaften von und zwischen den biochemischen Bausteinen der Zelle zu charakterisieren und zu verstehen. Biokalorimetrie und optische Spektroskopie, insbesondere Absorptions- und Zirkulardichroismus-Spektroskopie sowie Fluoreszenztechniken werden an ausgesuchten Beispielen eingesetzt und mit biologischen Funktionen korreliert.</p> |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>5</b>                        | <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden weisen ein fortgeschrittenes Wissen im Bereich der Membranbiochemie, der Proteinbiochemie, der Zellbiologie, und der biophysikalischen Chemie auf. Sie können den Inhalt eines kleineren wissenschaftlichen Projekts eigenverantwortlich schriftlich aufbereiten und präsentieren. Nach erfolgreichem Modulabschluss besitzen die Studierenden wichtige Voraussetzungen für die praktische und theoretische Durchführung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten in der Forschung oder der industriellen Applikation.</p>   |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>6</b>                        | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>7</b>                        | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [ ] Modulteilprüfungen (MTP)   |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
| <b>8</b>                        | <b>Prüfungsrelevante Leistungen:</b>   |   |                          |                      |                                   |           |                          |                          |
|                                 | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |   |                          | Dauer bzw. Umfang    | Gewichtung für die Modulnote in % |           |                          |                          |
| Mündliche Modulabschlussprüfung |  |   | 30 min                   |                      | 100 %                             |           |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 9  | <b>Studienleistungen:</b>  |  |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   | Dauer bzw. Umfang  |
|    | Zu Nr.3: Protokolle zu den Experimenten  | ca. 20 Seiten  |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie, MSc Biowissenschaften, MSc Biotechnologie, MSc Molekulare Biomedizin   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
|    | <b>Sonstiges:</b><br>Grundkenntnisse in Biochemie werden vorausgesetzt.  |  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  | Innovations- und Technologiemanagement |
| <b>Modultitel englisch:</b> | Innovation and Technology Management   |
| <b>Studiengang:</b>         | MSc Chemie                             |

|          |                       |   |
|----------|-----------------------|---|
| <b>1</b> | <b>Modulnummer:</b> 9 | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |
|----------|-----------------------|---|

|          |   |   |                       |                  |                             |
|----------|---|---|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| <b>2</b> | <b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>1 | <b>LP:</b><br>14 | <b>Workload (h):</b><br>420 |
|----------|---|---|-----------------------|------------------|-----------------------------|

| <b>3</b> | <b>Modulstruktur:</b> |     |  |                                       |                             |    |                   |                   |
|----------|-----------------------|-----|--|---------------------------------------|-----------------------------|----|-------------------|-------------------|
|          | Nr.                   | Typ | Lehrveranstaltung  | Status                                |                             | LP | Präsenz (h + SWS) | Selbststudium (h) |
|          | 1                     | S   | Management im Kontext der Chemieindustrie                          | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3  | 60h; 4SWS         | 30h               |
|          | 2                     | S   | Strategie und F&E-Projektmanagement im ausgewählten Forschungsfeld | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3  | 60h; 4SWS         | 30h               |
|          | 3                     | S   | Ideengenerierung und Business Plan im ausgewählten Forschungsfeld  | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3  | 60h; 4SWS         | 30h               |
|          | 4                     | S   | Technologiemanagement im ausgewählten Forschungsfeld               | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3  | 60h; 4SWS         | 30h               |
|          | 5                     | Ü   | Fallstudienübung   | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 2  | 15h, 1 SWS        | 45h               |

|          |   |
|----------|---|
| <b>4</b> | <p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Das Modul liefert insgesamt einen kompakten und anwendungsorientierten Einblick in Fragestellungen des Innovations- und Technologiemanagements für die chemische Industrie. Thematisiert werden grundlegende Begriffe und Fragestellungen sowie der Prozess von der Forschungsidee hin zur Innovation am Markt. Das erste Seminar „Management im Kontext der Chemieindustrie“ bietet dazu einen Überblick über die in der chemischen Industrie auftretenden grundlegenden Fragen und Methoden des betriebswirtschaftlichen Managements und es werden unterschiedliche Managementkonzepte grundlegend diskutiert. Im zweiten Seminar werden zunächst qualitative und quantitative Analyseverfahren des strategischen Managements behandelt und ein Einblick in den Prozess der Strategiebildung gegeben. Diese stellen die Grundlage der strategischen Planungs- und Entscheidungsfindung dar. Darauf aufbauend werden gemeinsam mit den Studierenden die Grundlagen des F&amp;E-Projektmanagements erarbeitet. Nach dem umfassenden Überblick im ersten und zweiten Seminar beschäftigt sich das dritte Seminar vertiefend mit dem Innovationsprozess und spezifisch mit der Ideengenerierung als Startpunkt des Innovationsprozesses. Gemeinsam mit den Studierenden werden Grundlagen der Ideengenerierung wie bspw. Kreativitätstechniken erarbeitet und in Form von Workshops umgesetzt. Darauf aufbauend erfolgt eine Einführung in die Grundlagen des Business Plans, so dass die Studierenden aus den bereits gewonnenen Ideen einen Businessplan erarbeiten. Thema des vierten Seminars ist das Technologiemanagement. Hier werden zunächst ausgewählte Technologie und ihre Besonderheiten im betriebswirtschaftlichen Kontext sowie das Thema Technologietransfer behandelt. Darüber hinaus wird eine grundlegende Einführung in Technologieprognosen gegeben, wobei insbesondere verschiedene Methoden und Konzepte sowie deren Anwendung im Vordergrund stehen.</p> |
|----------|---|

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| <b>5</b> | <b>Erworbene Kompetenzen:</b> |
|----------|-------------------------------|

|    |   |                              |                                   |
|----|---|------------------------------|-----------------------------------|
|    | <p>Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage entscheidende fachspezifische Kompetenzen im Rahmen des Innovations- und Technologiemanagements anzuwenden.<br/> Die Studierenden können nach Besuch des ersten Seminars mit zentralen betriebswirtschaftlichen Begriffen argumentieren, einfache Lösungsansätze entwickeln, Aufgaben in einen Kontext einordnen und diese auch lösen.<br/> Im Rahmen des zweiten Seminars erwerben die Studierenden Schlüsselqualifikationen der strategischen Planungs- und Entscheidungsfindung. Sie werden in die Lage versetzt, strategische Analyseinstrumente zielführend anzuwenden und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren. Darüber hinaus werden den Studierenden elementare Kompetenzen im Bereich F&amp;E-Projektmanagements vermittelt und sie lernen die Besonderheiten sowie die gängigen Treiber und Hürden von Maßnahmen des Projektmanagements in Forschung und Entwicklung in Konzernen der chemischen Industrie und verwandter Branchen kennen.<br/> Das dritte Seminar vermittelt grundlegende Kenntnisse des Innovationsprozesses und der Businessplanerstellung mit einem besonderen Schwerpunkt auf Ideengenerierung als Beginn des Prozesses. Auf Basis der erworbenen fachspezifischen Kompetenzen können die Studierenden die Besonderheiten des Innovationsprozesses identifizieren und ganzheitlich betrachten. So können die Studierenden bspw. Kreativitätstechniken verstehen und anwenden. Dazu gehört es, das neu erworbene Wissen auf bislang unbekannte Managementprobleme zu übertragen und Businesspläne eigenständig zu entwickeln.<br/> Nach Abschluss des vierten Seminars verfügen die Studierenden außerdem über elementare Grundkenntnisse des Technologiemanagements insbesondere Technologietransfer und Technologieprognose. Durch die erworbenen inhaltlichen und methodischen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage, Fragestellungen einzuordnen und zu strukturieren sowie geeignete Analyseinstrumente auszuwählen. Sie beherrschen verschiedene Methoden und Instrumente, um technologierelevante Problemstellungen lösen zu können.<br/> Durch die Bearbeitung von Fallstudien erlernen die Studierenden ihr erworbenes Wissen auf unbekannte Situationen anzuwenden und in einen fachübergreifenden Zusammenhang einzuordnen, indem sie beispielsweise interne und externe Wechselwirkungen analysieren. Die Fallstudientechnik versetzt die Studierenden darüber hinaus in die Lage, mit unvollständigen und begrenzten Informationen umzugehen und einfache unternehmerische Entscheidungen zu treffen.</p> |                              |                                   |
| 6  | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |                              |                                   |
| 7  | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[ ] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [x] Modulteilprüfungen (MTP)  |                              |                                   |
| 8  | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |                              |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang            | Gewichtung für die Modulnote in % |
|    | Zu Nr. 1 und 2: Modulteilprüfung, Klausur 1   | 60min                        | 40%                               |
|    | Zu Nr. 3 und 4: Modulteilprüfung, Klausur 2   | 60min                        | 40%                               |
|    | Zu Nr. 5: Anfertigen einer Fallstudie und Halten einer Präsentation   | 20min                        | 20%                               |
| 9  | <b>Studienleistungen:</b>   |                              |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang            |                                   |
|    | zu Nr. 1 – 4: Übungsaufgaben  | Ein Übungszettel pro Seminar |                                   |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle prüfungsrelevanten Leistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |                              |                                   |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |                              |                                   |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |                              |                                   |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |                              |                                   |



|    |  |  |
|----|--|--|
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben. | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

|                             |   |  |   |  |  |           |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|---|--|--|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Moderne Aspekte Anorganischer Molekülchemie  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Modern Aspects of Inorganic Molecular Chemistry  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 10  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |           |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2                       | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420              |           |                          |                          |
| <b>Modulstruktur:</b>       |   |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>                    | <b>Status</b>  |  | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V  | Moderne Aspekte Anorganischer Molekülchemie | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP              | 6         | 60h; 4SWS                | 120h                     |
|                             | 2   | P  | Experimentelle Übungen                      | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP              | 8         | 150h; 10SWS              | 90h                      |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In diesem Modul werden moderne Aspekte der anorganischen Molekülchemie behandelt. Dabei werden flexibel aktuelle Entwicklungen berücksichtigt. Schwerpunkte liegen in der anorganischen und elementorganischen Hauptgruppenchemie, der metallorganischen Chemie, der Koordinationschemie und der bioanorganische Chemie. Die Vorlesung umfasst Ergebnisse der Grundlagenforschung ebenso wie die Anwendung der behandelten Verbindungen in modernen technischen Verfahren. Die experimentellen Übungen werden in Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen der Anorganischen Chemie durchgeführt. Dabei bearbeiten die Studierenden unter Anleitung erfahrener Mitarbeiter kleinere Projekte im Rahmen aktueller Forschungsthemen. |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Den Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse aktueller Entwicklungen in der Chemie aufzunehmen und im Bereich des von ihnen bearbeiteten Themengebiets kreativ weiter zu entwickeln. Insbesondere können sie den Inhalt eines kleineren wissenschaftlichen Projekts eigenverantwortlich schriftlich aufbereiten und präsentieren. Darüber hinaus können die Studierenden präparativ anspruchsvolle synthetische Methoden und Techniken eigenständig anwenden und sind in der Lage, auch reaktive, empfindliche chemische Verbindungen zu isolieren und analytisch zu charakterisieren.  |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>Freie Wahl der Arbeitsgruppe zur Durchführung der experimentellen Arbeiten.  |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |   | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Mündliche Modulabschlussprüfung<br>Bei großer Teilnehmerzahl kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer mündlichen Prüfung auch eine 120minütige Klausur stellen. Diese Änderung der Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.  |  |   | 30 min   | 100%                                     |           |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |   | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             |  |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr. 2: praktische Arbeiten, Abschlussbericht   |  |   | Abschlussbericht 10-15 Seiten                        |  |           |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.  |  |   |  |  |           |                          |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>   |  |   |  |  |           |                          |                          |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 14/108  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---  |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die Durchführung der betreuungsintensiven experimentellen Übungen erfolgt nach Absprache in einer Arbeitsgruppe. Aus Kapazitätsgründen absolviert ein Teil der Studierenden das Forschungspraktikum (Veranstaltung Nr. 2 Experimentelle Übungen) in der vorlesungsfreien Zeit.<br>Die Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar ist ein integrativer Bestandteil der experimentellen Übungen. |  |

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  | Polymere und Nanostrukturen |
| <b>Modultitel englisch:</b> | Polymers and Nanostructures |
| <b>Studiengang:</b>         | MSc Chemie                  |

|          |                        |   |
|----------|------------------------|---|
| <b>1</b> | <b>Modulnummer:</b> 11 | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |
|----------|------------------------|---|

|          |   |   |                       |                  |                             |
|----------|---|---|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| <b>2</b> | <b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2 | <b>LP:</b><br>14 | <b>Workload (h):</b><br>420 |
|----------|---|---|-----------------------|------------------|-----------------------------|

|                       |            |            |                              |                                       |                             |           |                          |                          |
|-----------------------|------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modulstruktur:</b> |            |            |                              |                                       |                             |           |                          |                          |
| <b>3</b>              | <b>Nr.</b> | <b>Typ</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>     | <b>Status</b>                         |                             | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                       | 1          | V          | Kolloide und Nanotechnologie | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                       | 2          | V          | Polymere                     | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                       | 3          | P          | Praktikum                    | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP | 8         | 135 h; 9 SWS             | 105 h                    |

|          |   |
|----------|---|
| <b>4</b> | <p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung „Polymere“ beinhaltet moderne Verfahren der Polymersynthese und –analytik. Weiter wird die physikochemische Beschreibung der Einzelketten und ihre Relevanz für die Beschreibung von Volumeneigenschaften polymerer Materialien behandelt, so z.B. Modelle für Kettenkonformationen, Dynamik und Mischbarkeit. Ein Ausblick behandelt komplexe Aggregatstrukturen verschiedener Copolymer-Geometrien, Netzwerke und Hydrogele in ihrer Anwendungsrelevanz.</p> <p>Die Vorlesung „Kolloide und Nanotechnologie“ baut auf der physikochemischen Beschreibung der Grenzflächen sowie molekularer Wechselwirkungen auf. Herstellung und Charakterisierung anorganischer und organischer Nanopartikel, dünner Nanoschichten, sowie strukturierter Oberflächen werden ebenso behandelt wie Charakterisierungsmethoden von Nanopartikeln und Oberflächen.</p> <p>Im Praktikum erlernen die Teilnehmer/innen in einem ersten Teil, der als strukturiertes Praktikum durchgeführt wird, Standardmethoden der Polymer- und Nanopartikelsynthese, der Oberflächenstrukturierung sowie der Analytik von Polymeren und der Untersuchung von Oberflächen, sowie den Umgang mit und das Einarbeiten in aktuelle Literatur. Im zweiten Praktikumsteil wird eine aktuelle Forschungsthematik aus dem Themenfeld des Moduls experimentell bearbeitet.</p> |
|----------|---|

|          |  |
|----------|--|
| <b>5</b> | <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über in diesem Modul umfassend behandelte moderne Materialien und Technologien aus dem Bereich der Nanostrukturen, Kolloide und Polymere, die für viele Berufsfelder sehr wichtig sind. Die Studierenden kennen Methoden der Polymer- und Oberflächenanalytik sowie die wesentlichen Verfahren der Polymersynthese und der Nanostrukturierung von Oberflächen, sie sind weiterhin in der Lage, für verschiedene Problemstellungen geeignete Methoden auszuwählen. Die Studierenden beherrschen theoretische Ansätze und Modelle der Beschreibung von Polymerketten und ihrer Dynamik. Sie können mit Physikochemischen Grundlagen Grenzflächenphänomene sowie intermolekulare Wechselwirkungen und Prinzipien der molekularen Selbstorganisation beschreiben.</p> <p>Das in Zweiergruppen durchgeführte Praktikum, das einen Strukturierten Teil und einen Forschungsteil beinhaltet, vertieft die Kooperations- und Teamarbeitsfähigkeiten der Studierenden. Aufgrund der sehr allgemein formulierten Aufgabenstellungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, sich in aktuelle Literatur einzuarbeiten, deren Relevanz einzuschätzen und auf der Basis bestehenden Wissens eigene Forschungsarbeiten selbständig zu planen und durchzuführen. Damit einher gehen die Organisationsfähigkeit und die Fähigkeit zu strukturiertem Arbeiten sowie selbständiges Zeitmanagement. Durch das Arbeiten in den in unterschiedlichen Instituten angesiedelten Arbeitsgruppen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zu interdisziplinären Herangehensweisen. Durch das Vorstellen der ermittelten Ergebnisse in nur wenige Minuten umfassenden Kurzvorträgen haben die Studierenden gelernt, sich auf wesentliche Kernpunkte zu konzentrieren und diese kompetent an andere zu vermitteln. Durch kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Forschungsteil in Form eines Applikationsberichtes sind die Studierenden auf das Verfassen späterer Publikationen vorbereitet. Durch das Arbeiten in international besetzten Arbeitsgruppen während des Forschungsteils wird zudem das Fachenglisch vertieft.</p> |
|----------|--|

|          |   |
|----------|---|
| <b>6</b> | <p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p> |
|----------|---|

|    |   |  |                                   |
|----|---|--|-----------------------------------|
| 7  | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br>[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [ ] Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                                   |
| 8  | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang  | Gewichtung für die Modulnote in % |
|    | Mündliche Modulabschlussprüfung<br>Bei großer Teilnehmerzahl kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer mündlichen Prüfung auch eine 120-minütige Klausur stellen. Diese Änderung der Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 30 min   | 100 %                             |
| 9  | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang  |                                   |
|    | Zu Nr. 3: Protokolle und Kurzvorträge zu den Praktikumsversuchen  | Max. 4 Seiten,<br>Max. 10 min  |                                   |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.                          |  |                                   |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |  |                                   |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |  |                                   |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |                                   |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>-  |  |                                   |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |                                   |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die im Praktikum durchzuführenden Versuche beinhalten sowohl strukturierte Elemente (Einzelversuche/Literaturaufgaben) als auch Forschungspraktika. Eine Wahlmöglichkeit existiert nicht.  |  |                                   |

|                             |   |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Biochemie der Proteine: Funktion, Struktur & Design  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Protein Biochemistry: Function, Structure & Design   |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 12  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                                       | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                                   |               |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2                 | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420       |               |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>              | <b>Status</b>  |                                   | <b>LP</b>     | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V  | Strukturbiologie                      | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP       | 3             | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                             | 2   | V  | Proteinchemie und Biotechnologie      | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP       | 3             | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
| 3                           | P   | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP                          | 8                                 | 150 h; 10 SWS | 90 h                     |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Das Modul vermittelt erweiterte Kenntnisse in den Bereichen Biochemie, Strukturbiologie und Biotechnologie. Im Vorlesungsteil werden die relevanten Methoden theoretisch eingeführt. Aufbauend auf dem BSc.-Studiengang werden zudem die Regulation grundlegender Prozesse eukaryontischer Zellen behandelt (u.a. Transkriptionsregulation, Signaltransduktion und Zellzyklusregulation) und der Einsatz von Proteinen für Anwendungen in der Biomedizin, in industriellen Prozessen und in der biochemischen Forschung besprochen. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Proteinen mit maßgeschneiderten Eigenschaften durch genetische Methoden und durch selektive chemische Modifikation (bioorganische Reaktionen).<br>Im praktischen Teil werden grundlegende strukturelle Analysemethoden und fortgeschrittene proteinbiochemische Arbeitsweisen vermittelt und im Rahmen eines Forschungsprojekts für Anwendungen in Grundlagenforschung, Biotechnologie und Biomedizin genutzt. |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse zu aktuellen Fragestellungen und Methoden der Biochemie, Strukturbiologie und Biotechnologie auf. Sie können den Inhalt eines kleineren wissenschaftlichen Projekts eigenverantwortlich schriftlich aufbereiten und präsentieren und sind in der Lage, wissenschaftliche Forschungsarbeiten zu proteinbiochemischen, strukturellen und biotechnologischen Problemen im Rahmen einer Masterarbeit durchzuführen.   |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsrelevante Leistungen:</b>  |  |                                       | Dauer bzw. Umfang                                    | Gewichtung für die Modulnote in % |               |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                                       | 30 min   | 100 %                             |               |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                                       | Dauer bzw. Umfang                                    |                                   |               |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                                       | 15 min   |                                   |               |                          |                          |
|                             | Zu Nr.3: Abschlussvortrag zum Praktikumsprojekt   |  |                                       | ca. 10 Seiten  |                                   |               |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>  |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
|                             | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.  |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |  |                                       |  |                                   |               |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Biowissenschaften, MSc Biotechnologie, MSc Molekulare Biomedizin      |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben. | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Grundkenntnisse in Biochemie werden vorausgesetzt.  |  |

|   |  |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
|---|--|--|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Theoretische Chemie  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>Modultitel englisch:</b>   |  | Theoretical Chemistry  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>Studiengang:</b>   |  | MSc Chemie   |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>1</b>  | <b>Modulnummer:</b> 13   | <b>Status:</b>   |                                       | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                             | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                          |                             |
| <b>2</b>  | <b>Turnus:</b>   | <input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b>                         | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b>            | 2  | <b>LP:</b><br>14         | <b>Workload (h):</b><br>420 |
| <b>3</b>  | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
|   | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>              | <b>Status</b>   |                             | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b>    |
|   | 1  | V  | Theoretische Chemie                   | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 5  | 60h; 4SWS                | 90h                         |
| 2   | P  | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP   | 9                           | 150h; 10SWS  | 120h                     |                             |
| <b>4</b>  | <b>Lehrinhalte:</b><br>Die Vorlesung gliedert sich inhaltlich in einen quantenchemischen (QC) und einen Modellierungs-Teil mit entsprechenden Anwendungen. Dabei werden u.a. folgende Aspekte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Einführung in verschiedene QC-Techniken</li> <li>- Methoden für große Systeme (QM/MM) und praktische Aspekte von QC-Molekülberechnungen</li> <li>- Berechnung von thermodynamischen Eigenschaften, Reaktionsmechanismen und spektroskopischen Daten</li> <li>- Modellierungstechniken (insbesondere Molekulardynamik und Monte Carlo)</li> <li>- Theoretische Konzepte zur Beschreibung von Polymeren und biologischen Systemen</li> <li>- Theoretisches Verständnis von Materialeigenschaften und Strukturbildung</li> </ul> In einem anschließenden Praktikum werden diese Themen durch praxisrelevante und ggf. individuell angepasste Aufgaben am Computer vertieft. Hier besteht die Wahlmöglichkeit zwischen stärker anwendungsbezogenen Aufgaben und Projekten, die auch Programmierungsaufgaben umfassen können. Dabei sollen die Studierenden eine Vielzahl von unterschiedlichen theoretischen Methoden bzw. Simulationstechniken kennen lernen. |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>5</b>  | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, die optimalen theoretischen Methoden für ihre individuellen Fragestellungen zu wählen und entsprechende Rechnungen durchzuführen, die modernen wissenschaftlichen Standards entsprechen. Sie besitzen insbesondere das theoretische Rüstzeug, um eine MSc-Arbeit im Bereich der Theorie anzufertigen, sind aber ebenso qualifiziert, spätere experimentelle/synthetische Arbeiten durch Einsatz geeigneter Software theoretisch zu unterfüttern. Zudem können die Studierenden bei aktuellen Fragen der Theoretischen Chemie auf die gelernten Konzepte zurückgreifen.   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>6</b>  | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>7</b>  | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>8</b>  | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                                       |   | <b>Dauer bzw. Umfang</b>    | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>             |                          |                             |
|   | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
|   | Zu Nr. 1: Mündliche Modulteilprüfung Quantenchemischer Teil  |  |                                       |   | 20 min                      | 50%  |                          |                             |
| Zu Nr. 1: Mündliche Modulteilprüfung Modellierung/Theorie komplexer Systeme |  |  |                                       | 20 min  | 50%                         |  |                          |                             |
| <b>9</b>  | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                                       |   |                             |  | <b>Dauer bzw. Umfang</b> |                             |
|   | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| Zu Nr. 2: Praktisches Arbeiten  |  |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |
| <b>10</b>   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>   |  |                                       |   |                             |  |                          |                             |



|    |  |  |
|----|--|--|
|    | Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulteilprüfungen ist der erfolgreiche Abschluss der Studienleistungen.                    |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>MSc Wirtschaftschemie   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

|                             |  |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
|-----------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Wirkstoffscreening   |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | Drug Screening   |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie   |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 14   | <b>Status:</b>   |                                     | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul |                                   | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS   | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2               | <b>LP:</b><br>14                      | <b>Workload (h):</b><br>420       |  |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>            | <b>Status</b>                         |                                   | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | V  | Biochemische Untersuchungsmethoden  | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP       | 2  | 15 h; 1 SWS              | 45 h                     |
|                             | 2  | V  | Medizinische Chemie                 | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP       | 2  | 15 h; 1 SWS              | 45 h                     |
|                             | 3  | P  | Experimentelle Übungen              | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP       | 8  | 150 h; 10 SWS            | 90 h                     |
| 4                           | S  | Seminar  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> WP           | 2                                 | 30 h; 2 SWS  | 30 h                     |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In der Vorlesung 1 werden prinzipielle Eigenschaften biologischer Wirkstofftargets besprochen und Methoden zur Messung ihrer Aktivität vorgestellt. In Vorlesung 2 werden allgemeine Prinzipien von Wirkstoffen und insbesondere ihre chemischen Eigenschaften im Hinblick auf die Interaktion mit dem Target an ausgesuchten Klassen und Therapieansätzen dargelegt und erklärt.<br>In den experimentellen Übungen werden die Methoden zur Messung der Aktivität biologischer Targets vermittelt und darauf aufbauend der Einfluss von Wirkstoffen qualitativ und quantitativ untersucht.<br>Das Seminar verknüpft die vermittelten theoretischen Kenntnisse der beiden Vorlesungen mit den praktischen Anforderungen der experimentellen Übungen. |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, die Interaktion zwischen Wirkstoff und Target auf molekularer, chemischer Ebene zu verstehen und beherrschen das grundlegende methodische Rüstzeug zur quantitativen Messung dieser Interaktion. Die Studierenden kennen den theoretischen Hintergrund der wesentlichen Zusammenhänge und Parameter (z.B. IC <sub>50</sub> -Wert, K <sub>i</sub> -Wert, ADME) und haben erste praktische Erfahrungen mit der Bestimmung derselben gemacht. Darüber hinaus haben sie theoretische Kenntnisse der modernen Screening Ansätze (evolutive Wirkstoffentwicklung, Kombinatorik, High Content Screening) erworben.  |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                                     | Dauer bzw. Umfang                     | Gewichtung für die Modulnote in % |  |                          |                          |
|                             | Mündliche Modulabschlussprüfung  |  |                                     | 30 min                                | 100 %                             |  |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                                     | Dauer bzw. Umfang                     |                                   |  |                          |                          |
|                             | Zu Nr. 3: Praktisches Arbeiten, Abschlussbericht mit Darstellung der erhaltenen Ergebnisse   |  |                                     | ca. 10 Seiten                         |                                   |  |                          |                          |
|                             | Zu Nr. 4: Vortrag im Seminar   |  |                                     | ca. 30 min                            |                                   |  |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>  |  |                                     |                                       |                                   |  |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | 14/108   |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben. | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

|                             |   |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|---------------------------|--|-----------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Organische Wirkstrukturen und Katalyse   |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Organic Chemistry of Active Substances and Catalysis   |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 15  | <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                           | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                             |           |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input checked="" type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2     | <b>LP:</b><br>14                                     | <b>Workload (h):</b><br>420 |           |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>  | <b>Status</b>  |                             | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V  | Organische Wirkstrukturen | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                             | 2   | V  | Katalyse                  | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 3         | 30 h; 2 SWS              | 60 h                     |
|                             | 3   | P  | Experimentelle Übungen    | <input checked="" type="checkbox"/> P                | <input type="checkbox"/> WP | 8         | 150 h; 10 SWS            | 90 h                     |
| <b>4</b>                    | <p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Im ersten Teil der Vorlesung werden die wichtigsten Naturstoffe/Wirkstrukturen behandelt. Ein Schwerpunkt liegt bei der Biosynthese der bedeutendsten Naturstoffe. Der biosynthetische Ansatz, den „Mutter Natur“ mit höchster Effizienz und Eleganz verwendet, wird vergleichend mit den Ansätzen, welche die moderne Organische Chemie nutzt, diskutiert. Oxidationsprozesse, Reduktionsprozesse und C-C-Bindungsknüpfungen werden dabei adressiert. Diese Betrachtungsweise schafft für den Studenten die Basis zum Verständnis der biomimetischen Synthese, die zunehmend an Bedeutung gewinnt.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls gewinnen die Studierenden Einblicke in die jüngsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Katalyse. Katalyse, die Beschleunigung oder Steuerung chemischer Reaktionen, ist eine Schlüsseltechnologie der Gegenwart und der Zukunft, da hierdurch der schonende Umgang mit knapper werdenden Ressourcen und zudem die Synthese wertvoller, funktionaler Verbindungen (Chemie, Pharma, Materialien, Agro) ermöglicht wird. Im Teilmodul "Katalyse" wird ein Einblick in die Prinzipien und modernen Bereiche der Katalyse gegeben. Hierbei werden Gebiete der Metallorganischen und der Organo- und Enzymkatalyse behandelt, insbesondere Themen wie Grüne Katalyse, Kreuzkupplungen, C-H-Aktivierungen, Asymmetrische Katalyse. Zudem wird auch ein kurzer Einblick in industrielle Prozesse und Sichtweisen und in den dabei besonders wichtigen Bereich der heterogenen Katalyse gegeben.</p> <p>Die Experimentellen Übungen werden in Form eines Forschungspraktikums in einem der beteiligten Arbeitsgruppen des Organisch-Chemischen Instituts erbracht. Dabei bearbeiten die Studierenden unter Anleitung erfahrener Mitarbeiter kleinere Projekte im Rahmen aktueller Forschungsthemen. Je nach Arbeitsgebiet werden folgende Methoden und Techniken angewendet: Herstellung und Nutzung reaktiver metallorganischer Reagenzien und Intermediate, Schutzgaschemie mit Schlenk-Technik, Tieftemperaturreaktionen, Druck- und Hochdruckreaktionen z.B. Hydrierungen, fortgeschrittene Trenn- und Analysemethoden wie z.B. GC, HPLC, GC/MS, GPC, sowie sichere Anwendung spektroskopischer Methoden wie NMR-Spektroskopie und Massenspektrometrie zur Strukturaufklärung.</p> |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Modulabschluss haben die Studierenden moderne katalytische und biomimetische Syntheseverfahren kennen und bewerten gelernt. Die Studierenden können damit moderne organische, auch industrielle Syntheseprozesse, verstehen und sie in komplexe Naturstoffsynthesen integrieren. Über das Verständnis bestehender Methoden und deren Anwendung hinaus erkennen die Studierenden zudem Lücken in dem bestehenden Syntheserepertoire und lernen, neue Verfahren und Prozesse zu entwickeln. Die Studierenden können präparativ anspruchsvolle synthetische Methoden und Techniken eigenständig experimentell anwenden, und sie sind in der Lage, auch reaktive, empfindliche chemische Verbindungen zu isolieren und analytisch zu charakterisieren.</p>   |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                           |  |                             |           |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                           |  |                             |           |                          |                          |

|    |   |                                       |                                   |
|----|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang                     | Gewichtung für die Modulnote in % |
|    | Mündliche Modulabschlussprüfung   | 30 min                                | 100 %                             |
| 9  | <b>Studienleistungen:</b>   |                                       |                                   |
|    | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  | Dauer bzw. Umfang                     |                                   |
|    | Zu Nr. 3: Praktisches Arbeiten; Modulabschlussbericht   | 6 Wochen, Bericht max. 15 Seiten      |                                   |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.  |                                       |                                   |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>14/108   |                                       |                                   |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |                                       |                                   |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |                                       |                                   |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---  |                                       |                                   |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b>  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b>       |                                   |
|    | Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.  | Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |                                   |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Ausreichende Vorkenntnisse in Praxis und Theorie aus einem grundständigen, chemischen BSc-Studium werden vorausgesetzt und sind im Zweifelsfall vorab mit dem Modulbeauftragten zu klären.<br>Aus Kapazitätsgründen absolviert ein Teil der Studierenden das Forschungspraktikum in der vorlesungsfreien Zeit.<br>Die Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar ist ein integrativer Bestandteil der experimentellen Übungen. |                                       |                                   |



|    |  |  |
|----|--|--|
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>Anwesenheitspflicht, da die Seminare und die praktischen Übungen auf dem Vorlesungsstoff aufbauen.<br>Fehlzeit max. 1/15. |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Wird auf der Homepage des Dekanats des Fachbereichs 12 (Chemie und Pharmazie) bekannt gegeben.                     | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>---   |  |

## Wahlpflichtbereich Zusatzkompetenz / Wahlpflichtmodule a-c

Die Studierenden wählen eines der drei folgenden Wahlpflichtmodule

|                             |   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
|-----------------------------|---|--|--------------------------|--|--|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | <b>Zusatzkompetenz a:</b> Industriepraktikum / Auslandspraktikum                               |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Practical Internship (Industry/Abroad)   |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 18a   | <b>Status:</b>   |                          | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |           |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2-3  | <b>LP:</b><br>1-12   | <b>Workload (h):</b><br>30-360           |           |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>  |  | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | P  | Praktikum                | <input checked="" type="checkbox"/> P  | <input type="checkbox"/> WP              | 1-12      |                          |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In einem mindestens vierwöchigen Industrie- oder Auslandspraktikum erwerben die Studierenden Einblicke in die Tätigkeitsfelder der Chemie und Kenntnisse im berufsspezifischen Arbeitsumfeld. Spezifische Arbeitsinhalte können in Absprache mit den Praktikumsunternehmen oder der gastgebenden Forschungsinstitution festgelegt werden. Durch die Übertragung realer Arbeitsaufgaben werden Schlüsselkompetenzen wie abstraktes und vernetztes Denken, Kreativität, Eigenverantwortlichkeit und Flexibilität gefördert sowie tätigkeitsrelevante Kompetenzen trainiert. Das Modul wird mit einem mündlichen oder schriftlichen Praktikumsbericht abgeschlossen.  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Industriepraktikum: Die Studierenden sammeln im praktischen Berufsalltag Erfahrungen in möglichen künftigen Tätigkeitsfeldern. Sie verstehen die grundlegenden Strukturen und Funktionen spezifischer Arbeitsfelder der Chemie im In- bzw. Ausland. Sie verstehen es, die in Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in einen industriellen Kontext einzusetzen. Sie verstehen die speziellen Problemstellungen in einem Industriebetrieb und können erste Ideen zur Problemlösung beitragen.<br>Auslandspraktikum: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein Projekt zu einem speziellen Thema ggf. auch interdisziplinär auf hohem Niveau zu bearbeiten. Sie besitzen Problemlösungskompetenz sowie Fremdsprachenkompetenz. |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>Die Leistungspunkte werden je nach erbrachtem Workload vergeben, wobei für den Erwerb eines Leistungspunkts ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt wird. Die Dauer des Praktikums und die ihm entsprechenden Leistungspunkte sind vor Beginn des Praktikums mit dem Modulverantwortlichen zu klären.<br>Es besteht die Möglichkeit, die Module 18a-c miteinander zu kombinieren, so dass durch die in den gewählten Modulen erbrachten Leistungen insgesamt 12 Leistungspunkte erworben werden.   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                          | <b>Dauer bzw. Umfang</b>   | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                          | 30 min oder ca. 20 Seiten  | 100 %                                    |           |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                          |  | Dauer bzw. Umfang                        |           |                          |                          |



|    |  |  |
|----|--|--|
|    | ---  | ---  |
| 10 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden in der der Dauer des Praktikums entsprechenden Höhe (vgl. oben unter Ziffer 6) angerechnet (pro Woche Vollzeit-Praktikum werden 40 Stunden Workload angesetzt), wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. Aus dem Block der drei Wahlpflichtmodule Zusatzkompetenz a-c müssen insgesamt 12 Leistungspunkte absolviert werden.  |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>Geht nicht in die Gesamtnote ein.   |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Wahlpflichtmodul für Studierende mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss in Chemie oder einem vergleichbaren Studiengang. Zulassung erfolgt in Absprache mit einer/einem Hochschullehrer/in, welche/r entscheidet, ob ein mündlicher oder schriftlicher Praktikumsbericht erstellt wird. Die Anzahl der vergebenen Leistungspunkte hängt von der Art und Dauer des Praktikums ab und wird im Vorfeld des Praktikums von der/dem betreuenden Hochschullehrer/in festgelegt. Es wird empfohlen, die Praktikumszeit bis spätestens zum Ende des 3. Semesters zu absolvieren.<br>Für den Abschluss des MSc Chemie müssen insgesamt Zusatzkompetenzen im Umfang von 12 LP nachgewiesen werden. Dies ist auch durch eine Kombination von Veranstaltungen der einzelnen Wahlpflichtmodule 18a-c möglich.<br>Sofern das Projektmodul und die Zusatzkompetenz a im gleichen Labor absolviert werden, muss ein thematischer Wechsel zwischen den beiden Projekten erfolgen. |  |

|                             |  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
|-----------------------------|--|--|--------------------------|--|--|-----------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | <b>Zusatzkompetenz b:</b> Fachfremde Ergänzungen   |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | General Addendum   |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie   |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 18b  | <b>Status:</b>   |                          | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |           |                          |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS   | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2-3  | <b>LP:</b><br>1-12   | <b>Workload (h):</b><br>30-360   |           |                          |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>  |  | <b>LP</b> | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | V, Ü, S  | Wahlfächer               | <input checked="" type="checkbox"/> P  | <input type="checkbox"/> WP  | 1-12      |                          |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Die Studierenden erwerben einen Einblick in andere wissenschaftliche Disziplinen. Es werden nach Maßgabe der Modulbeschreibungen der jeweils gewählten Veranstaltungen Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt, die im Sinne einer ganzheitlichen Ausbildung über die normale Qualifikation einer Chemikerausbildung hinausgehen.  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden trainieren folgende Schlüsselqualifikationen: Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentations- und Moderationskompetenz, Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien, interkulturelle Kompetenzen und Fremdsprachenkenntnisse.<br>Darüber hinaus können fachliche Kompetenzen z.B. im Bereich der Philologien, der Sozialwissenschaften, der Medizin oder in anderen Fächern erworben werden. |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>Es kann aus dem Angebot der einzelnen Fachbereiche frei gewählt werden. Es besteht die Möglichkeit, die Module 18a-c mit einander zu kombinieren, so dass durch die in den gewählten Modulen erbrachten Leistungen insgesamt 12 Leistungspunkte erworben werden.  |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                          | <b>Dauer bzw. Umfang</b>   | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>   |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                          |  | Die Prüfungsleistungen fließen in chronologischer Reihenfolge bis zum Umfang von 12 LP gewichtet nach ihren LP in die Modulnote ein. |           |                          |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                          | <b>Dauer bzw. Umfang</b>   |  |           |                          |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |  |                          |  |  |           |                          |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden in der den erbrachten Leistungen entsprechenden Höhe angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. Aus dem Block der drei Wahlpflichtmodule Zusatzkompetenz a-c müssen insgesamt 12 Leistungspunkte absolviert werden.                                |  |                          |  |  |           |                          |                          |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>Geht nicht in die Gesamtnote ein.  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---  |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die Veranstalterin/der Veranstalter muss der Teilnahme an der Veranstaltung und (Prüfungs- oder Studien-)Leistung zustimmen. Nur so kann die/der Studierende sich vergewissern, dass ihre/seine Teilnahme an der Leistung gestattet ist und die Bewertung der Leistung erfolgt. Die Abnahme und Bewertung der Leistung durch die Veranstalterin/den Veranstalter ist dabei ihre/seine freiwillige Leistung, die außerhalb jeglicher Lehr- und Prüfungsverpflichtung erfolgt.<br>Für den Abschluss des MSc Chemie müssen insgesamt Zusatzkompetenzen im Umfang von 12 LP nachgewiesen werden. Dies ist auch durch eine Kombination von Veranstaltungen der einzelnen Wahlpflichtmodule 18a-c möglich. |  |

|                             |   |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
|-----------------------------|---|--|--------------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | <b>Zusatzkompetenz c:</b> Fachwissenschaftliche Ergänzung  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Subject Specific Addendum  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 18c   | <b>Status:</b>   |                          | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                             | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul   |                                |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b>            | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>2-3     | <b>LP:</b><br>1-12   | <b>Workload (h):</b><br>30-360 |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>   |                             | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b>       | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | V, S,<br>Ü, P  | Wahlfächer               | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 1-12   |                                |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>In diesem Modul sollen Kenntnisse und Fähigkeit vermittelt werden, die über die normale Qualifikation einer Chemikerausbildung hinausgehen. Die Inhalte können aus allen in den Studiengängen Chemie, Pharmazie und Lebensmittelchemie vermittelten Fächern ausgewählt werden. Dazu zählen Module aus dem Masterstudiengang Chemie, die nicht im Wahlpflichtbereich belegt wurden, oder interdisziplinär aus den Bereichen Mathematik, Physik, Biologie, Informatik u.ä. ausgewählte Veranstaltungen. Der Inhalt soll in Absprache mit einem verantwortlichen Hochschullehrer der Lehreinheit Chemie festgelegt werden.  |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Der/Die Studierende erwirbt zusätzliche Kompetenzen in seinem Spezialgebiet oder erweitert seine Kenntnisse in der wissenschaftlichen Breite. Dieses Modul fördert den Erwerb zusätzlicher Qualifikationen auf aktuellen Arbeitsgebieten der Chemie oder interdisziplinär aus verwandten Bereichen.  |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>Die Veranstaltungen können aus allen in den Studiengängen Chemie, Pharmazie und Lebensmittelchemie vermittelten Fächern ausgewählt werden. Dazu zählen Module aus dem Masterstudiengang Chemie, die nicht im Wahlpflichtbereich belegt wurden, oder interdisziplinär aus den Bereichen Mathematik, Physik, Biologie, Informatik u. ä. ausgewählte Veranstaltungen. Der Inhalt soll in Absprache mit einem verantwortlichen Hochschullehrer der Lehreinheit Chemie festgelegt werden.<br>Es besteht die Möglichkeit, die Module 18a-c mit einander zu kombinieren, so dass durch die in den gewählten Modulen erbrachten Leistungen insgesamt 12 Leistungspunkte erworben werden. |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                          |   | Dauer bzw. Umfang           | Gewichtung für die Modulnote in %  |                                |                          |
|                             | Zu Nr. 1: Die zu erbringenden Prüfungsleistungen richten sich nach den Bestimmungen der jeweils gewählten Veranstaltung. Es ist mindestens eine Prüfungsleistung zu erbringen.  |  |                          |   |                             | Die Prüfungsleistungen fließen in chronologischer Reihenfolge bis zum Umfang von 12 LP gewichtet nach ihren LP in die Modulnote ein. |                                |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung  |  |                          |   | Dauer bzw. Umfang           |  |                                |                          |
|                             | Zu Nr. 1: Die zu erbringenden Studienleistungen richten sich nach den Bestimmungen der jeweils gewählten Veranstaltung.   |  |                          |   |                             |  |                                |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>  |  |                          |   |                             |  |                                |                          |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | Die Leistungspunkte für das Modul werden in der den erbrachten Leistungen entsprechenden Höhe angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. Aus dem Block der drei Wahlpflichtmodule Zusatzkompetenz a-c müssen insgesamt 12 Leistungspunkte absolviert werden.   |  |
| 11 | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>Geht nicht in die Gesamtnote ein.  |  |
| 12 | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>---   |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---  |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die Veranstalterin/der Veranstalter muss der Teilnahme an der Veranstaltung und (Prüfungs- oder Studien-)Leistung zustimmen. Nur so kann die/der Studierende sich vergewissern, dass ihre/seine Teilnahme an der Leistung gestattet ist und die Bewertung der Leistung erfolgt. Die Abnahme und Bewertung der Leistung durch die Veranstalterin/den Veranstalter ist dabei ihre/seine freiwillige Leistung, die außerhalb jeglicher Lehr- und Prüfungsverpflichtung erfolgt.<br>Für den Abschluss des MSc Chemie müssen insgesamt Zusatzkompetenzen im Umfang von 12 LP nachgewiesen werden. Dies ist auch durch eine Kombination von Veranstaltungen der einzelnen Wahlpflichtmodule 18a-c möglich. |  |

|   |  |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
|---|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Aktuelle Aspekte der Chemie   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b>   |  | Current Aspects of Chemistry  |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>Studiengang:</b>   |  | MSc Chemie  |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>1</b>  | <b>Modulnummer:</b> 19   | <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>2</b>  | <b>Turnus:</b> <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem.               | <b>Fachsem.:</b><br>3                 | <b>LP:</b><br>10                      | <b>Workload (h):</b><br>300              |                   |                          |                          |
| <b>3</b>  | <b>Modulstruktur:</b>  |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
|   | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>  | <b>Lehrveranstaltung</b>              | <b>Status</b>                         |  | <b>LP</b>         | <b>Präsenz (h + SWS)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> |
|   | 1  | V, S, Ü   | Aktuelle Aspekte der Chemie           | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP              | 5                 | 60h, 4SWS                | 90h                      |
| 2   | S  | Arbeitsgruppenseminar   | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP           | 5  | 30h, 2SWS         | 120h                     |                          |
| <b>4</b>  | <b>Lehrinhalte:</b><br>Dieses Modul ist in engem Zusammenhang mit dem Projektmodul A oder B (Ausland) zu sehen. Es dient der vertieften theoretischen Ausbildung der Studierenden, die ihren Neigungen entsprechend sich Vorlesungen, Seminare und/oder Übungen zur Spezialisierung aus dem Kanon der Wahlpflichtveranstaltungen des ersten Studienjahres bzw. aus Spezialvorlesungen oder aus geeigneten Veranstaltungen anderer naturwissenschaftlicher Fachbereiche auswählen können. Die Auswahl der Veranstaltungen ist mit der/m das Projektmodul A oder B (Ausland) betreuenden Hochschullehrer/in abzusprechen. Erwartet wird daher der enge Anschluss an eine Arbeitsgruppe und die aktive, ganzsemestrige Teilnahme an wenigstens einem Arbeitsgruppenseminar im Umfang von insgesamt max. 5 LP. |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>5</b>  | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Es werden erweitere Fachkenntnisse auf einem Spezialgebiet der Chemie erworben. Die Studierenden sind in die Lage versetzt, die theoretischen Hintergründe ausgewählter Teilgebiete aktueller Forschung zu überblicken.   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>6</b>  | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>7</b>  | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>8</b>  | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |   |                                       | <b>Dauer bzw. Umfang</b>              | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |                   |                          |                          |
|   | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| Mündliche Prüfung<br>Bei großer Teilnehmerzahl kann die Prüferin/der Prüfer anstelle einer mündlichen Prüfung eine 120minütige Klausur stellen; die Änderung der Prüfungsart wird rechtzeitig zu Beginn des Moduls von der Prüferin/dem Prüfer in geeigneter Weise bekannt gegeben. |  |   | 30 min                                | 100%                                  |  |                   |                          |                          |
| <b>9</b>  | <b>Studienleistungen:</b>  |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
|   | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung   |   |                                       |                                       |  | Dauer bzw. Umfang |                          |                          |
| <b>10</b>   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>11</b>   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>10/108  |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |
| <b>12</b>   | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>   |   |                                       |                                       |  |                   |                          |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | ---  |  |
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Studienkoordination des Fachbereichs   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die Veranstaltungen, die im Rahmen der Aktuellen Aspekte der Chemie besucht werden, müssen im Vorfeld mit der/m Hochschullehrer/in, welche/r das Projektmodul A oder B (Ausland) betreut, abgestimmt und schriftlich festgehalten werden. Die individuelle Planung dieses Moduls, sowie die/der betreuende Hochschullehrer/in sind der Studienkoordination des FB 12 mitzuteilen. |  |

|                             |  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|-----------------------------|--|--|--------------------------|---|-----------------------------|--|--|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |  | Projektmodul A   |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |  | Project Module   |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |  | MSc Chemie   |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 20   | <b>Status:</b>   |                          | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                             | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b>            | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>3       | <b>LP:</b><br>12                                     | <b>Workload (h):</b><br>360              |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>   |                             | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b>                 | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1  | P  | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 12   | 240h, 16SWS                              | 120h                     |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Dieses Modul ist sehr stark forschungsorientiert. Die Studierenden arbeiten in einer Arbeitsgruppe mit, um erstmals über einen längeren Zeitraum ein wohl definiertes kleineres Forschungsprojekt unter Anleitung eines Assistenten durchzuführen. Den Studierenden werden moderne Forschungsmethoden praktisch vermittelt.   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, die Arbeiten im Rahmen der selbständig zu verfassenden Masterarbeit durchzuführen. Sie haben insbesondere ihre Methodenkompetenz so erweitert, dass die in der Folge anstehenden selbstständigen Arbeiten (Masterarbeit und ggf. Dissertation) durchführen können. Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten zur schriftlichen Darlegung eines Forschungsthemas erweitert. |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>   |  |                          |   |                             | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr.1: Abschlussbericht  |  |                          |   |                             | fachangepasst<br>20-40 Seiten                        | 100%                                     |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr. 1: Vortrag  |  |                          |   |                             | Dauer bzw. Umfang<br>15-20 min                       |  |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>12/108  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>12</b>                   | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>Abgeschlossene erste Phase des Masterstudiengangs (1. und 2. Fachsemester). In Ausnahmefällen kann das Projektmodul A vorgezogen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>13</b>                   | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>14</b>                   | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |                          |   |                             |  |  |                          |



|    |  |  |
|----|--|--|
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Studienkoordination des Fachbereichs   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Mit der/dem das Projektmodul A betreuenden Hochschullehrer/in sind ebenfalls die Veranstaltungen im Modul „Aktuelle Aspekte der Chemie“ abzustimmen und schriftlich festzuhalten. Die individuelle Planung dieses Moduls ist der Studienkoordination des FB 12 mitzuteilen.<br>Sofern das Projektmodul und die Zusatzkompetenz a im gleichen Labor absolviert werden, muss ein thematischer Wechsel zwischen den beiden Projekten erfolgen. |  |

|                             |   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|-----------------------------|---|--|--------------------------|---|-----------------------------|--|--|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Projektmodul B Ausland   |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Project Module B Abroad  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 20 b  | <b>Status:</b>   |                          | <input type="checkbox"/> Pflichtmodul   |                             | <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |  |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS | <b>Dauer:</b>            | <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>3       | <b>LP:</b><br>16                                     | <b>Workload (h):</b><br>480              |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Status</b>   |                             | <b>LP</b>  | <b>Präsenz (h + SWS)</b>                 | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   | P  | Experimentelle Übungen   | <input checked="" type="checkbox"/> P   | <input type="checkbox"/> WP | 16   | 360h, 24SWS                              | 120h                     |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Dieses Modul ist sehr stark forschungsorientiert. Die Studierenden arbeiten in einer Arbeitsgruppe im Ausland mit, um erstmals über einen längeren Zeitraum ein wohl definiertes kleineres Forschungsprojekt unter Anleitung eines Assistenten durchzuführen. Den Studierenden werden moderne Forschungsmethoden praktisch vermittelt.   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erweitern insbesondere ihre Methodenkompetenz und ihre Fähigkeiten zur schriftlichen Darlegung eines Forschungsthemas. Sie sind damit in der Lage, die in der Folge anstehenden selbstständigen Arbeiten (Masterarbeit und ggf. Dissertation) durchzuführen Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten zur schriftlichen Darlegung eines Forschungsthemas erweitert. |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                          |   |                             | <b>Dauer bzw. Umfang</b>                             | <b>Gewichtung für die Modulnote in %</b> |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr.1: Abschlussbericht   |  |                          |   |                             | fachangepasst<br>20-40 Seiten                        | 100%                                     |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr. 1: Vortrag   |  |                          |   |                             | Dauer bzw. Umfang<br>15-20 min                       |  |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>12/108   |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>12</b>                   | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>Abgeschlossene erste Phase des Masterstudiengangs (1. und 2. Fachsemester). In Ausnahmefällen kann das Projektmodul vorgezogen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>13</b>                   | <b>Anwesenheit:</b><br>---  |  |                          |   |                             |  |  |                          |
| <b>14</b>                   | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---  |  |                          |   |                             |  |  |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Studienkoordination des Fachbereichs   | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Mit der/dem das Projektmodul betreuenden Hochschullehrer/in sind ebenfalls die Veranstaltungen im Modul „Aktuelle Aspekte der Chemie“ abzustimmen und schriftlich festzuhalten. Die individuelle Planung dieses Moduls ist der Studienkoordination des FB 12 mitzuteilen. Da im Rahmen des Projektmoduls B (Ausland) 16 LP erbracht werden, müssen im Rahmen der Zusatzkompetenz nur noch 8 LP absolviert werden. |  |

|                             |   |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
|-----------------------------|---|--|---------------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>Modultitel deutsch:</b>  |   | Master-Arbeit und Disputation  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>Modultitel englisch:</b> |   | Master Thesis and Disputation  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>Studiengang:</b>         |   | MSc Chemie   |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>1</b>                    | <b>Modulnummer:</b> 21  | <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul                                |                                       | <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul |                             |                             |                                     |                          |
| <b>2</b>                    | <b>Turnus:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem.<br><input type="checkbox"/> jedes WS<br><input type="checkbox"/> jedes SS  | <b>Dauer:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem.<br><input type="checkbox"/> 2 Sem. | <b>Fachsem.:</b><br>4                 | <b>LP:</b><br>30                          | <b>Workload (h):</b><br>900 |                             |                                     |                          |
| <b>3</b>                    | <b>Modulstruktur:</b>   |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
|                             | <b>Nr.</b>  | <b>Typ</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b>              | <b>Status</b>                             |                             | <b>LP</b>                   | <b>Präsenz (h + SWS)</b>            | <b>Selbststudium (h)</b> |
|                             | 1   |  | Master-Arbeit                         | <input checked="" type="checkbox"/> P     | <input type="checkbox"/> WP | 25                          |                                     | 750 h                    |
| 2                           | S   | Arbeitsgruppenseminar  | <input checked="" type="checkbox"/> P | <input type="checkbox"/> WP               | 5                           | 30 h, 2 SWS                 | 120 h                               |                          |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrinhalte:</b><br>Die Studierenden führen eine wissenschaftliche Arbeit auf der Basis selbständiger Forschungstätigkeit durch. Normalerweise erfolgt die Ausführung in einer der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen des Fachbereichs Chemie und Pharmazie in Münster. Nach Absprache mit dem/der betreuenden Hochschullehrer/in sind Master-Arbeiten auch in Kooperationen mit anderen Institutionen, beispielsweise auch Industriebetrieben, außerhalb des Fachbereichs zulässig. Ferner ist die Teilnahme am fachspezifischen und fachübergreifenden wissenschaftlichen Vortragsprogramm unseres Fachbereichs vorgesehen. |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>5</b>                    | <b>Erworbene Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden haben ihre Befähigung zur selbständigen Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten nachgewiesen. Dazu gehört auch die Dokumentation in geeigneter und fundierter schriftlicher Darstellung. Die Studierenden sind in der Lage, frei über ihr Forschungsthema zu berichten und die Ergebnisse der praktischen Arbeiten kompetent zu vermitteln.  |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>6</b>                    | <b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>---  |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>7</b>                    | <b>Leistungsüberprüfung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)  |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>8</b>                    | <b>Prüfungsleistungen:</b>  |  |                                       |   |                             | <b>Dauer bzw. Umfang</b>    | <b>Gewichtung für die Modulnote</b> |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr. 1: Schriftlicher Bericht zu einer selbständigen wissenschaftlichen Forschungsarbeit  |  |                                       |   |                             | Max. 60<br>Seiten           | 100 %                               |                          |
| <b>9</b>                    | <b>Studienleistungen:</b>   |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
|                             | Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung<br>Zu Nr. 2: Disputation bestehend aus Vortrag (15 min) und Diskussion (15 min)  |  |                                       |   |                             | Dauer bzw. Umfang<br>30 min |                                     |                          |
| <b>10</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.  |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>11</b>                   | <b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b><br>30/108   |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |
| <b>12</b>                   | <b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>Erfolgreicher Abschluss der Wahlpflichtmodule, der Module der ersten Hälfte des zweiten Studienjahres und der Module zur Zusatzkompetenz. In Ausnahmefällen kann in Absprache mit dem/der betreuenden Hochschullehrer/in das Thema der Master-Arbeit vor Abschluss der Module „Aktuelle Aspekte der Chemie“ und/oder „Zusatzkompetenz“ ausgegeben werden.   |  |                                       |   |                             |                             |                                     |                          |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 13 | <b>Anwesenheit:</b><br>---   |  |
| 14 | <b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b><br>---   |  |
| 15 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses  | <b>Zuständiger Fachbereich:</b><br>Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie |
| 16 | <b>Sonstiges:</b><br>Die Disputation ist vor der Abgabe der Master-Arbeit abzulegen und kann im Rahmen eines Arbeitsgruppenseminars stattfinden.<br>Die Begutachtung erfolgt unter maßgeblicher Beteiligung eines Hochschullehrers des Fachbereichs Chemie und Pharmazie.<br>Nähere Angaben finden sich in § 12 und §13. |  |