

## Fachspezifische Bestimmungen für Chemie als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.)

Vom 4. März 2009

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 22. Oktober 2009 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 4. März 2009 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 23. September 2009 (HmbGVBl. S. 335) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Master-Studiengang Chemie als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

### Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) vom 26. Oktober 2006 in der jeweils geltenden Fassung und beschreiben die Module für das Fach Chemie.

### I. Ergänzende Bestimmungen

#### Zu § 1

#### Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführungen des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 1:

Der Masterstudiengang Chemie hat ein forschungsorientiertes Profil. Die Masterprüfung bildet einen weiteren berufsqualifizierenden Abschluss einer vertiefenden und forschungsbezogenen, wissenschaftlichen Ausbildung im Studiengang Chemie und befähigt zum Promotionsstudium im Fach Chemie. Die Studienziele konzentrieren sich vor allem auf eine fachlich und methodisch sehr breit angelegte Ausbildung. Die Absolventen sind in der Lage, selbstständig und kreativ chemische Problemstellungen zu lösen und auch neuartige Fragestellungen fachlich kompetent zu bearbeiten. Um dieses Studienziel zu erreichen, lernen die Studierenden in den einzelnen Teildisziplinen die theoretischen Grundlagen sowie komplexe experimentelle Methoden kennen. Die Möglichkeit der Schwerpunktbildung (abhängig von der Wahl der Vertiefungsmodule) eröffnet zusätzlich viele interdisziplinäre Aspekte, die zum Alltag eines selbstständigen und teamfähigen Chemikers gehören. Da sich die Methoden und Verfahren, aber auch die Tätigkeitsbereiche in Wissenschaft und Industrie ständig wandeln, muss es das Ziel des Chemie-Studiums sein, den Studierenden die dazu erforderlichen Kenntnisse so zu vermitteln, dass sie sich nach Beendigung des Studiums schnell mit neuen Entwicklungen vertraut machen, in neue Gebiete einarbeiten und selbst zu weiteren Entwicklungen ihres Fachgebiets in Wissenschaft und Technik beitragen können.

Zu § 1 Absatz 4:

Die Durchführung des Studienganges erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

#### Zu § 3

#### Studienfachberatung

In Ergänzung der in § 3 der PO M.Sc. vorgesehenen Beratungen nehmen die Studierenden der Chemie zu Beginn des Studiums an einer Beratung teil, in der das Praktikum des ersten Fachsemesters festgelegt wird. Studienanfängern zu einem Sommersemester werden geeignete Module vorgeschlagen.

#### Zu § 4

#### Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte

Zu § 4 Absätze 2 und 3:

(1) Der Master-Studiengang gliedert sich in drei Abschnitte, einer einsemestrigen Aufbauphase, einer zweisemestrigen Vertiefungsphase und einer einsemestrigen Masterarbeit:

- In der Aufbauphase werden in einem Bachelorstudiengang erworbene Grundlagen der Chemie mit Pflichtmodulen in den Kernfächern Anorganische Chemie (AC), Organische Chemie (OC) und Physikalische Chemie (PC) sowie Spektroskopie (Spektr.) und einem Praktikum ergänzt. Das Praktikumsmodul wird hierbei abhängig von den Vorkenntnissen im Rahmen der Studienberatung vereinbart. Dieses Semester gilt auch zum Angleich des Vorwissens von Studiengangs- und Studienortswechslerern und kann im ersten oder zweiten Semester durchgeführt werden. Die Aufbauphase umfasst 30 LP.
- Die Vertiefungsphase umfasst Wahlpflichtmodule und Wahlmodule im Umfang von 60 Leistungspunkten (LP):
  - a) Wahlpflichtmodule zur Vertiefung der chemischen Kenntnisse im Umfang von 51 bis 57 LP. Hierbei sind insgesamt mindestens 24 LP aus zwei verschiedenen Kernfächern zu je 12 LP zu belegen. Leistungspunkte von Modulen, die von mehreren Lehrereinheiten durchgeführt werden, teilen sich hierbei gleichmäßig entsprechend der Anzahl der beteiligten Lehrereinheiten auf.
  - b) Wahlmodule im Umfang von 3 bis 9 LP. Module in diesem Bereich gehen nicht in die Berechnung der Endnote ein und sind in der Regel unbenotet. Der Prüfungsausschuss führt eine Liste mit zugelassenen Wahlmodulen. Zusätzlich können beim Prüfungsausschuss weitere Module beantragt werden.
- Eine Masterarbeit im Umfang von 30 LP.
- Im Rahmen der Aufbau- und Vertiefungsphase müssen mindestens 30 LP durch praktische Arbeiten erworben werden.

Semester	LP	6	12	18	24	30	
1 bzw. 2		AC	OC	PC	Spektr.	Praktikum	
1 bzw. 2		Vertiefung					
3		Vertiefung				...	Wahl
4		Masterarbeit					

Modul	Sem.	P/WP/ Wahl	Lehreinheit, Kernfächer	Titel des Moduls	LP	Praktischer Anteil
CHE 101	WS	P	AC	Anorganische Chemie	6	-
CHE 102	WS	P	OC	Organische Chemie	6	-
CHE 103	WS	P	PC	Physikalische Chemie	6	-
CHE 104	WS	P	Alle	Spektroskopie	6	-
CHE 105	WS	P	Alle	Praktikum	6	6
CHE 21 A	SS	WP	BC	Biochemie – Vorlesungsmodul	6	-
CHE 21 B	WS+SS	WP	BC	Biochemie – Praktikumsmodul	6	6
CHE 22 A	SS	WP	TMC	Makromolekulare Chemie – Vorlesungsmodul	6	-
CHE 22 B	WS+SS	WP	TMC	Makromolekulare Chemie – Praktikumsmodul	6	6
CHE 23 A	SS	WP	TMC	Technische Chemie – Vorlesungsmodul	6	-
CHE 23 B	WS+SS	WP	TMC	Technische Chemie – Praktikumsmodul	6	6
CHE 111	SS	WP	BC/PC	Nano-Biochemie	12	6
CHE 112	SS	WP	PC	Soft Matter	12	6
CHE 113	WS	WP	PC	Nanotechnologie	12	6
CHE 114	WS	WP	AC/PC	Energie	12	6
CHE 115	SS	WP	AC	Anorganische Materialien	12	6
CHE 116	WS	WP	AC	Komplex- und Molekülchemie	12	6
CHE 117	SS	WP	TMC	Technische Makromolekulare Chemie	12	6
CHE 118	WS	WP	TMC	Synth. und werkstoffliche Polymerchemie	12	6
CHE 119	SS	WP	OC	Bioorganisch-analytische Methoden	6	-
CHE 120	SS	WP	OC	Naturstoffchemie	12	6
CHE 121	WS	WP	OC	Organische Synthese für Fortgeschrittene	12	7,5
CHE 455	SS	WP	BC	Biochemie der RNA	9	3
CHE 123	WS	WP	PHA	Industriepharmazie	6	3
CHE 124	WS-SS	WP	PHA/LC	Lebensmittel- und Pharmazeutische Mikrobiologie	12	6
CHE 125	SS	WP	TMC, AC, OC	Chemische Aspekte der Rohstoff- umwandlung und Energieversorgung	12	6

CHE 126	WS	WP	LC	Lebensmittelchemie	6	-
CHE 127	SS	WP	AC	Kristallstrukturanalyse	6	3
CHE 128	SS	WP	AC	Theorie, Modellierung und Reaktionsmechanismen in der homogenen Katalyse	12	3
CHE 129	WS	WP	TMC	Polymerchemie in der modernen Industriegesellschaft	6	2
CHE 130	SS	WP	TMC	HighTech Polymerchemie	6	2
CHE 131	WS/SS	WP	Div.	Wahlpflichtpraktikum	6	6
Div.	WS/SS	Wahl	Div.	Diverse	3-9	
	WS/SS	P	Div.	Masterarbeit	30	

P = Pflichtmodul; WP = Wahlpflichtmodul; Wahl = Wahlmodule

(2) Detaillierte Beschreibungen aller Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule finden sich im Abschnitt „II. Modulbeschreibungen“.

Zu § 4 Absatz 5:

Der Master-Studiengang kann im Teilzeitstudium absolviert werden. Hierfür sind die nachfolgenden Regelungen zu beachten:

1. Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des Zentrums für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.
2. Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 LP) eines Fachsemesters in zwei Hochschulsesemestern absolviert werden. Die für das Vollzeitstudium vorgesehene Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.
3. Im Rahmen einer Studienfachberatung wird ein verbindlicher individueller Studienplan erstellt. In der Vereinbarung wird festgelegt, in welcher Weise der Studiengang unter den gegebenen Umständen erfolgreich studiert werden soll. Der Prüfungsausschuss muss dem Studienplan zustimmen.

Zu § 4 Absatz 6:

Das Master-Studium beginnt mit dem ersten Vorlesungstag. Das Studium kann bis zu zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn noch mit Erfolg aufgenommen werden.

#### Zu § 5

##### Lehrveranstaltungsarten

Zu § 5 Satz 3:

Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher oder englischer Sprache abgehalten. Näheres regeln die Modulbeschreibungen.

Zu § 5 Satz 4:

Sofern bei Lehrveranstaltungen Anwesenheitspflicht besteht, wird in den Modulbeschreibungen darauf hingewiesen.

#### Zu § 13

##### Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 5:

Prüfungsleistungen werden in deutscher oder englischer Sprache erbracht. In der Regel findet die Prüfung in der Sprache der Lehrveranstaltung statt. Im Einvernehmen mit Prüfer bzw. Prüferin und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

#### Zu § 14

##### Masterarbeit

Zu § 14 Absatz 1:

Verpflichtender Bestandteil der Masterarbeit ist ein Kolloquium bestehend aus einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Diskussion zu den Inhalten der Arbeit. Der Vortrag geht zu einem Anteil von einem Sechstel in die Bewertung der Masterarbeit ein. Der Vortrag soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden. Die Bewertung des Vortrages und der Diskussion wird von beiden Prüfern vorgenommen und soll unverzüglich, spätestens innerhalb der sechs Wochen nach Einreichung der schriftlichen Arbeit, erfolgen.

Zu § 14 Absatz 2 Satz 1:

Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule und 51 LP im Wahlpflichtbereich erfolgreich abgeschlossen hat.

Zu § 14 Absatz 6:

Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung hierüber muss

im Einvernehmen zwischen der Studierenden bzw. dem Studierenden und dem Betreuer bzw. der Betreuerin getroffen werden.

Zu § 14 Absatz 7 Satz 2:

Der Arbeitsaufwand für die Masterarbeit beträgt 30 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate.

#### Zu § 15

##### **Bewertung der Prüfungsleistungen**

Zu § 15 Absatz 3 Satz 5:

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 9:

Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei

- die Pflicht- und Wahlpflichtmodule einfach,
- der Wahlbereich nicht und
- die Masterarbeit 2-fach

gewertet werden.

Zu § 15 Absatz 4:

Die Gesamtnote „Mit Auszeichnung bestanden“ wird vergeben, wenn die Masterarbeit mit 1,0 bewertet worden ist und die Durchschnittsnote aller Modulprüfungen nicht schlechter als 1,3 ist. Unbenotete Module sowie solche, die mangels Vergleichbarkeit als „bestanden“ anerkannt wurden, gehen in die Berechnung der Gesamtnote nicht ein.

## II. Modulbeschreibungen

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Modul [Modulnummer]	
Modul-Kürzel	[Modulkürzel]
Modul-Titel	Titel des Moduls
Modultyp	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul
Qualifikationsziele	In dem Modul zu vermittelnde Kompetenzen und Qualifikationen.
Inhalte	In dem Modul behandelte Inhalte.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	In dem Modul enthaltene, einzelne Lehrveranstaltungen, zugehörige Lehrformen/Veranstaltungsarten (z. B. V: Vorlesung, Ü: Übungen, P: Praktikum, S: Seminar) und Umfang in Semesterwochenstunden (SWS). Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für enthaltene Lehrveranstaltungen und das Modul insgesamt.
Unterrichtssprache	Sprache (Deutsch oder Englisch), in der alle bzw. einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul in den Unterkategorien a) Verbindliche Voraussetzungen (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde) und b) dringend empfohlene Voraussetzungen (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen). Empfohlen wird regelhaft, alle Module der Vorsemester erfolgreich abgeschlossen zu haben.
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Verwendbarkeit im Studiengang und für andere Studiengänge, Semesterzuordnung (Fachsemesterangabe nach § 10, Absatz 2 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“, Referenzsemester) oder gegebenenfalls empfohlenes Fachsemester (ohne prüfungsbezogene Implikationen).
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Teilprüfungen, Modulprüfung, Prüfungsarten, Prüfungsvorleistungen (Prüfungszulassungsvoraussetzungen, Studienleistungen) und Prüfungssprache. Näheres regeln die Modulbeschreibungen. Eventuell erforderliche Prüfungsvorleistungen sind angegeben.
Häufigkeit des Angebots	Angebotsturnus
Dauer	1 oder 2 Semester

Ausführlichere Beschreibungen der Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module sind der Darstellung in einem Modulhandbuch und den Internetseiten vorbehalten.

Der Masterstudiengang Chemie besteht aus folgenden Modulen:

<b>Modul CHE 101</b>	
Modul-Kürzel	AC
Modul-Titel	Anorganische Chemie
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Anorganischen Chemie.
Inhalte	Organometallchemie, Koordinationschemie, Festkörperchemie, Überblick und vertiefte Einsicht in die Komplexchemie von Haupt- und Nebengruppen. Elektronenbuchhaltung, Wadesche Regel, wichtige Reaktionstypen, ausgesuchte Katalysezyklen
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Molekülchemie und Festkörperchemie (V, 3 SWS) 4,5 LP Reaktionsmechanismen, 1,5 LP Strukturchemie (Ü, 1 SWS)
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Bei Zulassung zum Wintersemester: Pflichtmodul 1. Fachsemester Bei Zulassung zum Sommersemester: Pflichtmodul 2. Fachsemester
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 102</b>	
Modul-Kürzel	OC-F
Modul-Titel	Organische Chemie für Fortgeschrittene
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Organischen Chemie.

Inhalte	Reaktionsmechanismen bei stereoselektiven Synthesen, Aromaten- und Heterocyclenchemie, Computerchemie. Übungen: Reaktionsmechanismen, Identifikationsmethoden	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Organische Chemie für Fortgeschrittene (V, 3 SWS)	4,5 LP
	Übungen zu Organische Chemie für Fortgeschrittene (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Bei Zulassung zum Wintersemester: Pflichtmodul 1. Fachsemester Bei Zulassung zum Sommersemester: Pflichtmodul 2. Fachsemester	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul CHE 103</b>		
Modul-Kürzel	PC	
Modul-Titel	Physikalische Chemie	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie.	
Inhalte	Grundlagen der Quantenmechanik und der statistischen Thermodynamik, statische und dynamische Spektroskopie, elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie, Physikochemische Eigenschaften von Makromolekülen, der feste Zustand, molekulare Dynamik, Struktur der Materie, Strukturbestimmung mittels Elektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie und Streuverfahren.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Physikalische Chemie für Fortgeschrittene (V, 3 SWS)	4,5 LP
	Üb. zu Physikalische Chemie für Fortgeschrittene (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Bei Zulassung zum Wintersemester: Pflichtmodul 1. Fachsemester Bei Zulassung zum Sommersemester: Pflichtmodul 2. Fachsemester
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 104</b>	
Modul-Kürzel	Spektroskopie
Modul-Titel	Spektroskopie
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Spektroskopie. Vertiefende Kenntnisse in einem der Bereiche AC, OC oder Messtechnik.
Inhalte	Grundlagen der NMR Spektroskopie, grundlegende physikalische Gleichungen, $^1\text{H}$ und $^{13}\text{C}$ -NMR Spektroskopie, das Pulsexperiment, die chemische Verschiebung, Kopplungskonstanten, Karplusbeziehung, Abhängigkeit der Kopplungskonstanten und der chemischen Verschiebung von der chemischen Struktur, dynamische NMR Spektroskopie, Spektren höherer Ordnung, Inkrementberechnungen der chemischen Verschiebung, T1 und T2 Relaxation, homo- und heteronukleare 2D Spektroskopie, Grundlagen der NOE Spektroskopie, NMR Spektroskopie von Biomolekülen: Kohlenhydraten, Nukleotide und Peptide. Grundbegriffe der Massenspektrometrie, Aufbau von Spektrometern, Darstellung von Profil- und Centroidspektren, das Molekülion und seine Isotopensignale, theoretische Grundlagen der MS, Quasi-Gleichgewichtstheorie, Ionisationsverfahren; Zeitskalen angeregter Ionen, Fragmentationen, mehrfach geladene Ionen, Grundsätze der Spektrenauswertung: odd- und even-electron-Teilchen, Stickstoffregel, Interpretation von EI-Spektren, Interpretation von FAB-, MALDI- und ESI-Spektren, Sekundärfragmentierung.



Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Spektroskopie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Spektroskopie-Vertiefung (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Übungen zur Spektroskopie (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Bei Zulassung zum Wintersemester: Pflichtmodul 1. Fachsemester Bei Zulassung zum Sommersemester: Pflichtmodul 2. Fachsemester	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul CHE 105</b>		
Modul-Kürzel	Praktikum	
Modul-Titel	Praktikum	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Befähigung zur Durchführung moderner und anspruchsvoller Synthesemethoden oder Besitz der Kenntnisse moderner Techniken und Verfahren. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Übung eines wissenschaftlichen Vortrags, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.	
Inhalte	Das Praktikumsmodul wird abhängig von den Vorkenntnissen im Rahmen der Studienberatung vereinbart. Mögliche Inhalte sind: Synthesepraktikum AC/OC, PC-Praktikum, Wahlpflichtpraktikum in BC, TC oder MC sowie Fortgeschrittenenpraktikum.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	In der Regel: Praktikum mit Seminar	6,0 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Bei Zulassung zum Wintersemester: Pflichtmodul 1. Fachsemester Bei Zulassung zum Sommersemester: Pflichtmodul 2. Fachsemester
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Kolloquium
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 21 A</b>	
Modul-Kürzel	LW-BC A
Modul-Titel	Biochemie – Vorlesungsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Beherrschung wichtiger zellulärer Prozesse der Biochemie sowie Kenntnisse analytischer und molekularbiologischer Methoden der Biochemie und Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Biochemie und Molekularbiologie.
Inhalte	Es werden die Grundlagen der humoralen und zellulären Immunologie, der Signaltransduktion an biologischen Membranen, der Energieumwandlung und Biosynthese, des Stoffwechsels und analytische Methoden der Biochemie/Molekularbiologie vermittelt.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemie (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (S, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltung in die Biochemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 21 B</b>	
Modul-Kürzel	LW-BC B
Modul-Titel	Biochemie – Praktikumsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Beherrschung wichtiger zellulärer Prozesse der Biochemie sowie Kenntnisse analytischer und molekularbiologischer Methoden der Biochemie und Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Biochemie und Molekularbiologie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Biochemie, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen, Literaturrecherche) mit biochemischen Inhalten.
Inhalte	Praktische Anwendung der Methoden der Biochemie (Proteinreinigung, Enzymkinetik, Immunologie) und Molekularbiologie (PCR, Klonierung, Southern-Blot, Mutagenese).
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemisches Praktikum (P, 5 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul CHE 21 A
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht. Die Abschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 22 A</b>	
Modul-Kürzel	MW-MC A
Modul-Titel	Makromolekulare Chemie – Vorlesungsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis der Makromolekularen Chemie sowie Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Makromolekularen Chemie.
Inhalte	Es werden die Grundlagen der Makromolekularen Chemie vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Synthese von Polymeren (Kunststoffen), die im Alltag Verwendung finden (Folien, Fasern, Lacke, Klebstoffe). Damit verbunden werden die grundlegenden Strukturprinzipien von Polymermaterialien und die daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt. Moderne Methoden zur Charakterisierung von Polymeren werden besprochen und an ausgewählten Beispielen demonstriert.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Makromolekulare Chemie (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Übungen zur Makromol. Chemie (Ü, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltung in die Technische und Makromolekulare Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester.
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 22 B</b>	
Modul-Kürzel	MW-MC B
Modul-Titel	Makromolekulare Chemie – Praktikumsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis der Makromolekularen Chemie sowie Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Makromolekularen Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Makromolekularen Chemie, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Moderne Methoden zur Charakterisierung von Polymeren werden besprochen und an ausgewählten Beispielen demonstriert. Im Praktikum werden Polymere hergestellt, aufgearbeitet und charakterisiert.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Makromol.-chemisches Praktikum (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul CHE 22 A
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht. Die Modulprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 23 A</b>	
Modul-Kürzel	MW-TC A
Modul-Titel	Technische Chemie – Vorlesungsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis technisch-chemischer Grundoperationen, des Stoff-, Wärme- und Impulstransports sowie der Dimensionsanalyse. Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Technischen Chemie.
Inhalte	Technisch-chemische Grundoperationen zur Stofftrennung und Stoffvereinigung, Hydrodynamik, Dimensionsanalyse und Maßstabsvergrößerung, Vertiefung des Stoff-, Wärme- und Impulstransports, beispielhafte Auslegungen verfahrenstechnischer Apparate, ausgewählte Kombinationen von Trennoperationen mit chemischen Reaktionen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Technische Chemie (V, 3 SWS) 4,5 LP Übungen zur Technischen Chemie (Ü, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltung in die Technische und Makromolekulare Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 23 B</b>	
Modul-Kürzel	MW-TC B
Modul-Titel	Technische Chemie – Praktikumsmodul
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis technisch-chemischer Grundoperationen, des Stoff-, Wärme- und Impulstransports sowie der Dimensionsanalyse. Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Technischen Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Technischen Chemie, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Praktische Durchführung von technisch-chemischen Grundoperationen, experimentelle Charakterisierung chemischer Reaktoren und praktische Lösung reaktionstechnischer Probleme.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Technisch-chemisches Praktikum (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul CHE 23 A
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht. Die Modulprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 111</b>	
Modul-Kürzel	MW-NB
Modul-Titel	Nano-Biochemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf den Gebieten der Biochemie und Nanochemie und zugehöriger Methoden sowie Befähigung zur Anwendung in der Forschung. Besitz der Fähigkeiten zur eigenständigen Arbeits- und Forschungsplanung innerhalb eines Forschungsprojektes in Kooperation mit einem Team, Selbständige Informationsermittlung (Literaturrecherche), Erstellung von qualifizierten wissenschaftlichen Protokollen
Inhalte	Synthese biokompatibler Nanopartikel, Konzepte der biologischen Markierung und der molekularen Bildgebung, moderne Methoden der Fluoreszenzspektroskopie in der Nanobiochemie, kernmagnetische Resonanztomographie, Synthesekonzepte für nanopartikuläre Kontrastmittel, Grundlagen spezifischer Wirkstoffanreicherung, Zellbiologie, Zelllinien, Zellkultur, Transfektion, Derivatisierung von Biomolekülen, Nachweismethoden (FACS, Fluoreszenzmikroskopie)
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Nanochemie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Zellbiologie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Nanobiochemie-Prakt. mit Seminar (P/S, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Biochemie und Physikalischen Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang BSc Chemie.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur. Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen, aktive Teilnahme am Begleitseminar.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester



<b>Modul CHE 112</b>	
Modul-Kürzel	MW-SM
Modul-Titel	Soft Matter
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen aus dem Gebiet der Weichen Materialien und zugehöriger Methoden sowie ihre Anwendung in der Forschung. Besitz der Fähigkeiten zur eigenständigen Arbeits- und Forschungsplanung innerhalb eines Forschungsprojektes in Kooperation mit einem Team, Selbständige Informationsermittlung (Literaturrecherche), Erstellung von qualifizierten wissenschaftlichen Protokollen
Inhalte	Eigenschaften weicher Materialien; Gele, Flüssigkristalle, Tenside, Kolloide, Polymere, Nanokomposite, weiche Oberflächen und Grenzflächen; Selbstorganisation, Ordnungsphänomene, viskoelastische Eigenschaften; Röntgenbeugung, Mechanik, Rheologie; Herstellung und Charakterisierung weicher Materialien und Oberflächen, soft lithography
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Weiche Materialien (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Charakterisierung von Materialien mit Beugungsmethoden (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Oberflächen, Grenzflächen und Membranen (V, 1 SWS) 1,5 LP
	F-Praktikum Weiche Materialien (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Physikalischen Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Prüfung ist die schriftliche Ausarbeitung der praktischen Arbeit unter Berücksichtigung der im Modul vermittelten theoretischen Inhalte (Projektabschluss). Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 113</b>	
Modul-Kürzel	MW-NT
Modul-Titel	Nanotechnologie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Nanowissenschaften und zugehöriger Methoden sowie ihre Anwendung in der Forschung. Besitz der Fähigkeiten zur eigenständigen Arbeits- und Forschungsplanung innerhalb eines Forschungsprojektes in Kooperation mit einem Team, Selbständige Informationsermittlung (Literaturrecherche), Erstellung von qualifizierten wissenschaftlichen Protokollen
Inhalte	<p>Methoden: Mikroskopie (Optisch, AFM, STM, SEM, TEM) und Spektroskopie (Fluoreszenz, elektrisch, mechanisch) zur Visualisierung und Charakterisierung von Nanostrukturen sowie Herstellungs- (MBE, PVD, CVD, ALD) und Strukturierungsmethoden (Lithographie, Microcontactprinting).</p> <p>Materialien und Eigenschaften: Größenspezifische Materialeigenschaften ausgewählter Nanostrukturen aus Kohlenstoff-, Metall- und Halbleitermaterialien. Strukturelle Eigenschaften: Kristallstruktur und Morphologie; optische Eigenschaften: Fluoreszenz und quantum confinement; elektronische Eigenschaften: elektrischer Transport, Tunneln, SET, Coulomb-Blockade; magnetische Eigenschaften: Superparamagnetismus, magnetic fluids, Spintronics.</p>
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Nanotechnologie: Methoden (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Nanotechn.: Materialien und Eigenschaften (V, 2 SWS) 3,0 LP F-Praktikum Nanotechnologie (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Physikalischen Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im MSc Chemie.

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Prüfung ist die schriftliche Ausarbeitung der praktischen Arbeit unter Berücksichtigung der im Modul vermittelten theoretischen Inhalte (Projektabschluss). Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 114</b>	
Modul-Kürzel	MW-E
Modul-Titel	Energie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen aus den Gebieten der Energieumwandlung und Energiespeicherung und zugehöriger Methoden sowie ihre Anwendung in der Forschung. Besitz der Fähigkeiten zur eigenständigen Arbeits- und Forschungsplanung innerhalb eines Forschungsprojektes in Kooperation mit einem Team, Selbständige Informationsermittlung (Literaturrecherche), Erstellung von qualifizierten wissenschaftlichen Protokollen
Inhalte	Festkörperphysikalische und elektrochemische Grundlagen der Photovoltaik und Wasserstofftechnologie sowie moderne Materialien zur Energiewandlung und –speicherung. Bändermodell der Halbleiter, Dotierung, p-n Übergang, Ladungstrennung, Transportprozesse, Elektrodenkinetik, Wirkungsgrad, Solarstrahlung, Materialien für Solarzellen der ersten, zweiten und dritten Generation, Wasserelektrolyse, Brennstoffzellen, Lithiumionenbatterien, Adsorption und Desorption, Festkörpergasspeicherung
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Elektroden Prozesse bei der regenerativen Energieerzeugung (V, 2 SWS) 3,0 LP Brennstoffzellen, Batterien und Gasspeicher: Neue Materialien für die Energieerzeugung und -speicherung (V, 2 SWS) 3,0 LP F-Praktikum Energie (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Anorganischen und Physikalischen Chemie

Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Prüfung ist die schriftliche Ausarbeitung der praktischen Arbeit unter Berücksichtigung der im Modul vermittelten theoretischen Inhalte (Projektabschluss). Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 115</b>	
Modul-Kürzel	MW-FKC
Modul-Titel	Anorganische Materialien
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Herstellung und der Beziehungen zwischen Struktur, Zusammensetzung und Eigenschaften anorganischer Materialien sowie der Methoden zu deren Untersuchung.
Inhalte	Es sollen moderne Themen der Festkörperchemie, besonders der neuen Materialien, der Strukturchemie/Kristallographie und Methoden der Charakterisierung und Analyse fester Stoffe (Konzentrations- und orts aufgelöste Analyse) behandelt und die Kenntnisse an modernen Geräten in einem Praktikum in einer der Arbeitsgruppen vermittelt werden. In einer Übersicht der radiochemischen Analysenmethoden werden die Eigenschaften und Messung von radioaktiver Strahlung, die Prinzipien der Aktivierungs- und der Tracermethoden und der protoninduzierten Röntgenspektrometrie behandelt und die Messmethoden im Isotopenlabor demonstriert
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Neue Materialien (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Analytische Chemie für Materialwissenschaften (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Radiochemische Analysenmethoden (V, 1 SWS) 1,5 LP
	AC-F-Seminar (S, 1 SWS, 1 LP) 1,0 LP
	Praktikum (P, 5 SWS) 5,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul 116</b>	
Modul-Kürzel	MW-MC
Modul-Titel	Komplex- und Molekülchemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Komplexchemie, mit besonderer Betonung deren elektronischen Struktur und spektroskopischen Eigenschaften, und der Organometallchemie mit Bezug auf Synthese und Eigenschaften.
Inhalte	Es sollen Themen der aktuellen anorganischen Molekülchemie behandelt werden und die Kenntnisse in einem Praktikum in einer der Arbeitsgruppen vermittelt werden. Themenkomplex I: Gruppen-/MO-Theorie zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Übergangsmetallkomplexen mit ausgewählten Beispielen: oktaedrische und q.pl. Komplexe un-/gewinkelte Metallocene; abgeleitete Eigenschaften; Elektro-, Magneto- Photochemie und Spektroskopie; Stabilität und Isomerisierungsprozesse; Reaktivität (Elektronentransfer, Substitutionsreaktionen, etc.) Themenkomplex II: Synthesen mit Organometall(OM)-Komplexen (z. B.: Komplex-Katalyse, nucleophile Additionen) und von OM-Komplexen mit materialwissenschaftlichen Aspekten (nichtlinear optische, magnetische Eigenschaften, Einsatz von OM-Komplexen in der chemischen Gasphasenabscheidung (OMCVD), Supramolekulare Chemie und OM-Dendrimere.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Elektronische Struktur und Eigenschaften (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Synthese und chemische Reaktivität (V, 2 SWS) 3,0 LP
	AC-F-Seminar (S, 1 SWS) 1,0 LP
	F-Praktikum Molekülchemie (P, 5 SWS) 5,0 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul 117</b>	
Modul-Kürzel	MW-TMC
Modul-Titel	Technische Makromolekulare Chemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul

Qualifikationsziele	<p>Besitz der Fähigkeit zur grundlegenden, systematischen Auslegung technisch-chemischer Prozesse; vertiefte Kenntnisse zum Verständnis der Katalyse, der Polyreaktionen, der Transportprozesse, der Maßstabsübertragung und der chemischen Sicherheitstechnik. Vorbereitung auf exemplarische Anwendungen. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Kompetenz zur Lösung technisch-chemischer Probleme, Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche, gesellschaftliche Relevanz der Technischen Chemie) mit chemischen Inhalten.</p> <p>Selbstständige Durchführung eines Forschungsprojektes (auch als Teilprojekt eines Forschungsvorhabens) mit Technisch chemischen und physikalischen Aufgaben. Beurteilungskompetenz hinsichtlich der Resultate in Relation zum Stand der Technik. Professionelle Berichterstattung (in Schriftform/präsentieren als Managementauszug).</p>						
Inhalte	<p>Chemische Reaktionstechnik: Simultan-Reaktionen, stationäre und nicht-stationäre nicht-isotherme Reaktoren, Modellierung realer Reaktoren, Reaktoren für die heterogene Katalyse, Diffusion und Reaktion bei der heterogenen Katalyse und in Mikroreaktoren, spezifische Problemlösungen für die Durchführung von Bioreaktionen und Polymerisationsreaktionen, Membranreaktoren und -trennprozesse, Optimierung chemischer Prozesse hinsichtlich Selektivität und Raum-Zeit-Ausbeute, Simulation dynamischer Prozesse und Prozessoptimierung, Auslegung ausgewählter thermischer Trennprozesse, insbesondere in der Kombination mit chemischen Reaktionen, Probleme der Maßstabsvergrößerung und der chemischen Sicherheitstechnik</p>						
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table border="0"> <tr> <td>Techn. Chemie für Fortgeschrittene (V/Ü, 2 SWS)</td> <td>3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Polymerisationstechnik (V, 2 SWS)</td> <td>3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>F-Praktikum Techn. Chemie (P, 6 SWS)</td> <td>6,0 LP</td> </tr> </table>	Techn. Chemie für Fortgeschrittene (V/Ü, 2 SWS)	3,0 LP	Polymerisationstechnik (V, 2 SWS)	3,0 LP	F-Praktikum Techn. Chemie (P, 6 SWS)	6,0 LP
	Techn. Chemie für Fortgeschrittene (V/Ü, 2 SWS)	3,0 LP					
Polymerisationstechnik (V, 2 SWS)	3,0 LP						
F-Praktikum Techn. Chemie (P, 6 SWS)	6,0 LP						
Gesamtaufwand	12,0 LP						
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch						
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Technischen Chemie</p>						
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie						

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul CHE 118</b>	
Modul-Kürzel	MW-SWP
Modul-Titel	Synthetische und werkstoffliche Polymerchemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz des weiterführenden Verständnisses von Makromolekülen, insbesondere von Synthesemethoden üblicher Polymere in Form von Werkstoffen und funktionellen Polymeren, Überblick über typische physikalische Messmethoden/-verfahren zu Eigenschaftsbestimmung von Polymeren in Lösung, in der Schmelze und als Werkstoffe/Schäume, Kenntnis von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Verarbeitungsmethoden und Abbau. Selbstständige Durchführung eines Forschungsprojektes (auch als Teilprojekt eines Forschungsvorhabens) mit chemischen und physikalischen Aufgaben. Beurteilungskompetenz hinsichtlich der Resultate in Relation zum Stand der Technik (siehe Modul 8a). Professionelle Berichterstattung (in Schriftform/präsentieren als Managementauszug).
Inhalte	Synthesemethodiken von üblichen Makromolekülen und deren Monomeren, Kinetik, Katalyse, Bestimmung der Mikrostruktur, morphologische, thermische, rheologische und mechanische Eigenschaften von Polymeren, Kunststoffverarbeitung und Verwendung. Aktuelle Themen der Werkstoffentwicklung. Synthese von polymeren Werkstoffen, Verarbeitung mittels Extrusion, .Charakterisierung mittels Chromatographie, NMR/IR Spektroskopie, Bestimmung von Materialeigenschaften – thermische, mechanische und/oder rheologische Kennzahlen.



Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Aktuelle Polymersynthese (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Physik der Polymere (V, 2 SWS)	3,0 LP
	F-Praktikum Makromol. Chemie (P, 6 SWS)	6,0 LP
	Gesamtaufwand	12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE-21b (WP-MC), CHE-22b (WP-MC-P)	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im 2./3. Semester MSc Chemie.	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungs- sprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1-2 Semester	

<b>Modul 119</b>	
Modul-Kürzel	LW-BAM
Modul-Titel	Bioorganisch-analytische Methoden
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von fortgeschrittenen Kenntnissen zur Theorie und Praxis der wichtigsten bioorganisch-analytischen Methoden
Inhalte	Circulardichroismus, Oberflächenplasmonenresonanz, HPLC, GPC, GC, MS, und NMR. Moderne analytische Verfahren wie sie in der Organischen Chemie und der Biochemie benutzt werden, um die Strukturen von komplexen Molekülen und deren Wechselwirkungen mit Proteinen und DNA/ RNA aufzuklären, werden behandelt. CD: Theorie, Oktantenregel, Cotton Effekt; SPR: Effekt, Sensitivität, $K_D$ Wert Bestimmung; HPLC, GC: Grundlagen der Chromatographie, van Deemter. GPC: Trennung Einsatz Leistungsgrenzen. MS: moderne Ionisierungsverfahren, Massentrennprinzipien, MS-MS: Sequenzierung von Peptiden und Proteinen, ICR, Ionenfallen. NMR: Produkt- operatorformalismus, 2D- und 3D-NMR Verfahren, Relaxationsphänomene, Sättigungsphänomene. NOE Spektroskopie, Relaxationsmatrix. Gradientenspektroskopie.

	Bindungsvorgänge an Rezeptorproteine, Aspekte der Aufklärung der Struktur, Stereochemie und 3D Struktur niedermolekularer Naturstoffe sowie von Biomakromolekülen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Bioorganisch Analytische Methoden (V, 2.5 SWS) 4.0 LP
	Seminar zu modernen analyt. Verfahren (S, 1 SWS) 1.5 LP Strukturaufkl. komplexer Moleküle (Ü, 0.5 SWS) 0.5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Spektroskopie (Modul CHE 104) Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 14 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul CHE 120</b>	
Modul-Kürzel	LW-NC
Modul-Titel	Naturstoffchemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen zu Synthesen, Strukturen, Funktion und Anwendungen von Naturstoffen
Inhalte	Es werden die wichtigsten Naturstoffgruppen unter Berücksichtigung der Biosynthese und der chemischen Synthese der entsprechenden Substanzen behandelt. Außerdem werden moderne Methoden zur Isolation und zur Strukturaufklärung vorgestellt. Weiter werden die Grundlagen der Medizinischen Chemie sowie Verfahren zur Identifikation von Leitstrukturen vermittelt. Darüber hinaus werden Methoden zur Synthese von Substanzbibliotheken besprochen. Im Praktikum werden aktuelle Fragestellungen im Zusammenhang mit Wirkstoffdesign und Naturstoffen bearbeitet.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Naturstoffchemie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Medizinische Chemie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Mod. Entw. der Naturstoffchemie (S, 1 SWS)	1,5 LP
	F-Praktikum Naturstoffchemie (P, 6 SWS)	6,0 LP
	Gesamtaufwand	12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie.	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	1-2 Semester	

<b>Modul CHE 121</b>	
Modul-Kürzel	LW-OSF
Modul-Titel	Organische Synthese für Fortgeschrittene
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen, die das Verständnis organischer Reaktionssequenzen und Totalsynthesen erlauben sowie zur Planung von Synthesen befähigen
Inhalte	Es werden moderne, organische Synthesemethoden unter besonderer Berücksichtigung der stereoselektiven Verfahren vermittelt. Dazu wird das Konzept der Retrosynthesen eingeführt und mit Hilfe von Beispielen aus Totalsynthesen komplexer Moleküle erklärt. Ergänzend zu den oftmals in den Forschungslaboratorien genutzten Methoden sollen auch an Beispielen Methoden vorgestellt werden, die sich für die Synthese von organischen Verbindungen im industriellen Maßstab eignen. In praktischen Arbeiten werden die Methoden in forschungsnahen Projekten in zwei Arbeitsgruppen des Instituts angewendet.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Stereochemie und Retrosynthese (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Industrielle Organische Chemie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	F-Praktikum Synthesechemie (P, 2x 4 SWS)	7,5 LP
	Gesamtaufwand	12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1-2 Semester	

<b>Modul CHE 455</b>		
Modul-Kürzel	LW-RNA	
Modul-Titel	Biochemie der RNA	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Struktur und Funktionen der RNA, katalytische Mechanismen der RNA, regulatorische Eigenschaften von RNA und können diese in Theorie und Praxis anwenden.	
Inhalte	Metabolismus der RNA (Transkription, Abbau, NMD, P- Bodies); RNA-Welt, RNA-Chemie; Spleißosom, Ribosom, Ribozyme, RNA-Aptamere; RNA Interferenz, Riboswitches, non coding RNAs; RNAsen, RNA-Transport; Entwicklungsbiologische Aspekte der RNA	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemie der RNA (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Seminar zur Biochemie der RNA (S, 2 SWS)	3,0 LP
	Prakt. zur Biochemie der RNA mit Sem. (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtaufwand	9,0 LP

Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Biochemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul in Studiengängen MSc Biologie, MSc Chemie und MSc Nanotechnologie, Pflichtmodul im Studiengang MSc Molecular Life Sciences
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Art: Klausur. Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, eine mündliche Zwischenprüfung sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	Ein Semester

<b>Modul 123</b>	
Modul-Kürzel	LW-IP
Modul-Titel	Industriepharmazie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen einen Überblick über in industriellen Abläufe bei der Herstellung von Arzneimitteln, angefangen bei der Arzneistoffgewinnung (Isolierung, Synthese) und der pharmazeutischen Analytik über die Herstellung bzw. Produktion des Arzneimittels bis hin zur Qualitätskontrolle bzw. Qualitätssicherung und Fragen zur behördlichen Arzneimittelzulassung.
Inhalte	Die Vorlesung soll einen Überblick über die Möglichkeiten der Arzneistoffgewinnung, der Arzneistoffanalytik und der Arzneimittelherstellung im Großmaßstab einschließlich der Qualitätskontrolle geben. Das Seminar soll praxisbezogene Aspekte einschließlich Fragen der Qualitätssicherung und Arzneimittelzulassung beinhalten und auf das Praktikum vorbereiten. Das 4-wöchige Praktikum beginnt mit rein chemischen und analytischen Aufgaben der Arzneistoffgewinnung und -analyse. Anschließend werden Herstellungsverfahren und Produktionsmethoden erlernt, wobei verschiedene Arzneiformen, wie Granulate, Tabletten, überzogene Pellets und Salben hergestellt werden. Diese Arzneiformen werden dann den Prüfungen der Qualitätskontrolle unterworfen. Dabei werden Herstellungs- und Prüfprotokolle erstellt.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Industriepharmazie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Arzneistoffgewinnung/-analytik und Arzneimittelherstellung/-produktion (S, 1 SWS) Industriepharmazie-Praktikum (P, 3 SWS)	1,5 LP 3,0 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie und Molecular Life Science	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungs- sprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modul 124</b>	
Modul-Kürzel	LW-LPM
Modul-Titel	Lebensmittel- und Pharmazeutische Mikrobiologie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz der Kenntnis von Techniken zur Herstellung und Haltbarmachung von Lebensmitteln, Isolierung mikrobieller Produkte Erlernen und Anwendung industrieller Methoden zur mikrobiologischen Qualitätskontrolle von Arzneimitteln und Wirksamkeitsprüfung keimreduzierender Maßnahmen gemäß Europäischem Arzneibuch. Nachweis der Wirkung von Antiinfektiva sowie mikrobieller Resistenzmechanismen.
Inhalte	Abschnitt Lebensmittelbiotechnologie: Haltbarmachung von Lebensmitteln, Mikrobiologische Fermentationen zu Herstellung pflanzlicher und tierischer Produkte (Brot, alkoholische Gärprodukte, asiatische Fermentationsprodukte, Kaffe, Tee, Kakao, Tabak, organische Säuren, Milchprodukte, Fleisch- und Wurstwaren), Fermentationstechnologie und Enzyme in der Lebensmitteltechnologie.

	Abschnitt Pharmazeutische Mikrobiologie: Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit pathogenen Mikroorganismen, Identifizierung und Empfindlichkeitsbestimmung von Mikroorganismen; Mikroorganismen als Produzenten, Verunreiniger und Zielstruktur von Arzneistoffen.														
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table> <tr> <td>Pharmazeutische Mikrobiologie (V, 2 SWS)</td> <td>3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Praktikum zur Pharm. Mikrobiologie (P, 2 SWS)</td> <td>2,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Sem. zum Praktikum Pharm. Mikrobiol. (S, 1 SWS)</td> <td>1,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Lebensmittelbiotechnologie (V, 2 SWS)</td> <td>3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Prakt. zur Fermentationstechnologie (P, 2 SWS)</td> <td>2,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Sem. zum Prakt. Fermentationstechn. (S, 1 SWS)</td> <td>1,0 LP</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamtaufwand</b></td> <td><b>12,0 LP</b></td> </tr> </table>	Pharmazeutische Mikrobiologie (V, 2 SWS)	3,0 LP	Praktikum zur Pharm. Mikrobiologie (P, 2 SWS)	2,0 LP	Sem. zum Praktikum Pharm. Mikrobiol. (S, 1 SWS)	1,0 LP	Lebensmittelbiotechnologie (V, 2 SWS)	3,0 LP	Prakt. zur Fermentationstechnologie (P, 2 SWS)	2,0 LP	Sem. zum Prakt. Fermentationstechn. (S, 1 SWS)	1,0 LP	<b>Gesamtaufwand</b>	<b>12,0 LP</b>
Pharmazeutische Mikrobiologie (V, 2 SWS)	3,0 LP														
Praktikum zur Pharm. Mikrobiologie (P, 2 SWS)	2,0 LP														
Sem. zum Praktikum Pharm. Mikrobiol. (S, 1 SWS)	1,0 LP														
Lebensmittelbiotechnologie (V, 2 SWS)	3,0 LP														
Prakt. zur Fermentationstechnologie (P, 2 SWS)	2,0 LP														
Sem. zum Prakt. Fermentationstechn. (S, 1 SWS)	1,0 LP														
<b>Gesamtaufwand</b>	<b>12,0 LP</b>														
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch														
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Einführende Veranstaltungen in Biochemie, Modul CHE 21 A und B oder vergleichbares Empfohlen: Keine														
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul MSc Chemie														
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.														
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester														
Dauer	2 Semester														

<b>Modul 125</b>	
Modul-Kürzel	MW-RE
Modul-Titel	Chemische Aspekte der Rohstoffumwandlung und Energieversorgung
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen und Zusammenhängen der Rohstoffströme, Energiebilanzen und -wirtschaft. Carbon-Management, hierbei insbesondere C <sub>1</sub> -Chemie. Prinzipien der industriellen und angewandten Katalyse in der Praxis und Theorie.

Inhalte	<p>Energiebilanz/-wirtschaft und Rohstoffströme: Energiebilanz/-wirtschaft; Life Cycle Assessment (Ökobilanz: Nachfolge Tol &amp; Industrie); Rohstoffströme (Cracker, &amp; Steamcracker, Metalle)</p> <p>Industrielle und Angewandte Katalyse: Ammoniaksynthese; Polymerisation; C1-Chemie (Vergasung und -verflüssigung); Wertschöpfungsketten von Olefinen (C2-C4) und Aromaten; Oxidation (Epoxide... ); CO<sub>2</sub>-Verwertung; Zukunftsfragen (Frontiers of Research)</p> <p>Prozesse &amp; Technologie: Cellulose (OC &amp; ); Biorefinery (BFH, Meier, Holzwirtschaft); Biotechnologie (TUHH: R. Müller; HAW: Scherer); CCS (TUHH: Kather)</p> <p>Projektpraktikum a) (Theoretische Modellierung (Versuche)): DFT-Berechnungen für Katalysesysteme; Prozessführung</p> <p>Projektpraktikum b) (Experimentelle Untersuchungen): Hochdruck NMR &amp; IR-Spektroskopie (Fischer-Tropsch); Polymerisationskatalyse</p>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<p>Energiebilanz/-wirtschaft &amp; Rohstoffströme (V, 1 SWS) 1,5 LP</p> <p>Industrielle und Angewandte Katalyse (V/S/Ü, 2 SWS) 3,0 LP</p> <p>Prozesse &amp; Technologie (V, 1 SWS) 1,5 LP</p> <p>Projektpraktika (2x3 SWS, 6 LP) 6,0 LP</p> <p>Gesamtaufwand 12,0 LP</p>	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen.</p> <p>Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.</p>	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	1 Semester	



<b>Modul 126</b>	
Modul-Kürzel	LW-LC
Modul-Titel	Lebensmittelchemie
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse von Bestandteilen und Eigenschaften von Lebensmitteln sowie Techniken zur Herstellung, Konservierung und Analyse von Lebensmitteln
Inhalte	Es werden die Hauptbestandteile der Lebensmittel (Proteine, Zucker, Fette, Wasser, Mineralstoffe und Vitamine) und ihre chemische Struktur und spezifischen Charakteristika vorgestellt. Für die Hauptgruppen der Lebensmittel (tierische Lebensmittel – Ei, Milch, Fleisch, Fisch sowie deren Produkte und pflanzliche Lebensmittel – Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Getreide, Gewürze, Genussmittel (Kaffee, Tee, Kakao)) werden die warenkundlichen Eigenschaften und die Technologie der Herstellung präsentiert. Weiterhin werden die analytischen Methoden zur Untersuchung von Lebensmitteln vermittelt.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Lebensmittelchemie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Warenkunde der Lebensmittel (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Analytik der Lebensmittel (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen:
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie und MSc Molecular Life Science
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 127</b>	
Modul-Kürzel	MW-K
Modul-Titel	Kristallstrukturanalyse
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen grundlegender Konzepte zur Beschreibung von Kristallsymmetrien. Theoretische und praktische Kenntnisse röntgenographischer Pulver- und Einkristallverfahren, sowie deren Datenauswertung mit strukturanalytischen Verfahren und Standardprogrammen.
Inhalte	Theoretische Grundlagen zum Aufbau und zur Symmetrie von Kristallen sowie Konzepte zur Beschreibung von Kristallstrukturen. Aufbau und Geometrie wichtiger röntgenographischer Pulver- und Einkristallverfahren. Vorstellung mathematischer Methoden zur Bestimmung von Kristallstrukturen aus Einkristall- und Pulverdaten. Theoretische und praktische Einführung in moderne Standardprogramme zur Strukturbestimmung und –verfeinerung anhand ausgewählter anorganischer Verbindungen (Mineralien & Materialien).
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Angewandte Kristallographie (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Kristallstrukturanalyse (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Praktische Übung zur Bestimmung von Kristallstrukturen aus Einkristall- und Pulverdaten (V/Ü, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul 128</b>											
Modul-Kürzel	MW-K										
Modul-Titel	<b>Theorie, Modellierung und Reaktionsmechanismen in der homogenen Katalyse</b>										
Modultyp	Wahlpflichtmodul										
Qualifikationsziele	Besitz von Kenntnissen grundlegender Methoden der theoretischen Chemie. Berechnungen von Strukturen, physikalischen Eigenschaft und Reaktionswege mittels Computerprogrammen. Kenntnisse der experimentellen „tools of the trade“ zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen in der Katalyse, Kenntnisse in grundlegenden Reaktionen der homogenen Katalyse										
Inhalte	<p>Einführung in die theoretische Chemie: Empirische, semiempirische und ab-initio Rechenverfahren, Orbital- und Bader-Analysen.</p> <p>Exp. Konzepte zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen: Kinetik, Isotopeneffekte, Stereochemie, Reaktionsverfolgung mittels IR-, UV-vis und NMR-spektroskopischer Methoden. Einführung in die Messung schneller Reaktionen mittels Stopped-Flow und Durchflussreaktoren und zeitaufgelöster Spektroskopie.</p> <p>Praktische Einführung in die Benutzung von modernen Modellingprogrammen und quantenchemischen Programmpaketen. Durchführung von Berechnungen einfacher Reaktionswege. Berechnung von spektroskopischen und physikalischen Eigenschaften von organischen und anorganischen Molekülen. Kinetische Analysen und Auswertung von Modellreaktionen.</p> <p>Oxidative Addition, reduktive Eliminierung, migratorische Insertion, nucleophile (reduktive) Substitution, Umpolung, O<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>-Bildung: Hydroformylierung, Oxo-Synthese, C-C und C-X Kupplungsreaktion, Hydrogenierung, Photochemische Wasserspaltung. C<sub>1</sub>-Chemie (HCN, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>).</p>										
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table> <tr> <td>Theoretische Chemie (V, 2 SWS)</td> <td>3 LP</td> </tr> <tr> <td>Spektr. und Reaktionsmechanismen (V, 2 SWS)</td> <td>3 LP</td> </tr> <tr> <td>Grundlagern der homogenen Komplekxkatalyse (V, 2 SWS)</td> <td>3 LP</td> </tr> <tr> <td>Anwendungen zur theoretischen Chemie und Reaktionsmechanismen (S/Ü/P, 3 SWS)</td> <td>3 LP</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamtaufwand</b></td> <td><b>12,0 LP</b></td> </tr> </table>	Theoretische Chemie (V, 2 SWS)	3 LP	Spektr. und Reaktionsmechanismen (V, 2 SWS)	3 LP	Grundlagern der homogenen Komplekxkatalyse (V, 2 SWS)	3 LP	Anwendungen zur theoretischen Chemie und Reaktionsmechanismen (S/Ü/P, 3 SWS)	3 LP	<b>Gesamtaufwand</b>	<b>12,0 LP</b>
Theoretische Chemie (V, 2 SWS)	3 LP										
Spektr. und Reaktionsmechanismen (V, 2 SWS)	3 LP										
Grundlagern der homogenen Komplekxkatalyse (V, 2 SWS)	3 LP										
Anwendungen zur theoretischen Chemie und Reaktionsmechanismen (S/Ü/P, 3 SWS)	3 LP										
<b>Gesamtaufwand</b>	<b>12,0 LP</b>										
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch										
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 116										

Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester.
Dauer	1-2 Semester

<b>Modul 129</b>	
Modul-Kürzel	MW-Poly
Modul-Titel	<b>Polymerchemie in der modernen Industriegesellschaft</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz der Fähigkeit zur Lösung reaktions- und verfahrenstechnischer Probleme insbesondere bei der Durchführung von Polyreaktionen mit modernen Methoden. Kenntnisse und Kompetenzen zur Anwendung praxisnaher Methoden in der Forschung unter Berücksichtigung Rohstoff, Energie und anderer Ressourcen schonender, nachhaltiger Chemiekonzepte. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Kompetenz zur Lösung technisch-chemischer Probleme, Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche, strategische Forschungsplanung, Projektmanagement, gesellschaftliche Relevanz nachhaltiger Chemie) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Moderne fächerübergreifende Methoden, die zu einer Ressourcen schonenden Intensivierung chemischer Prozesse führen, zur Verbesserung der Prozesssicherheit beitragen. Moderne technisch-chemische Problemlösungen werden diskutiert. Im Praktikumsteil werden sowohl moderne Herstellverfahren als auch Charakterisierung selbstständig durchgeführt und ausgewertet.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Polymerisationstechnik (V/S, 2 SWS)	3 LP
	Polymere Werkstoffe und Blends (V/Ü/P, 3 SWS)	3 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen in die Technische und Makromolekulare Chemie	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester.	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 130</b>	
Modul-Kürzel	MW-HighTech
Modul-Titel	<b>HighTech Polymerchemie</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz der Fähigkeit zur Lösung reaktions- und verfahrenstechnischer Probleme insbesondere unter Einsatz der Mikroreaktionstechnik. Kenntnisse und Kompetenzen zur Anwendung praxisnaher Methoden in der Forschung mit Schwerpunkt Mikroreaktionstechnik. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Kompetenz zur Lösung technisch-chemischer Probleme, Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche, strategische Forschungsplanung, Projektmanagement, gesellschaftliche Relevanz nachhaltiger Chemie) mit chemischen Inhalten.

Inhalte	Moderne fächerübergreifende Methoden, die zu einer Ressourcen schonenden Intensivierung chemischer Prozesse führen, zur Verbesserung der Prozesssicherheit beitragen oder sogar inhärent sichere Reaktionsführung ermöglichen. Moderne technisch-chemische Problemlösungen werden diskutiert.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Mikroreaktionstechnik (V/P, 2 SWS) 3 LP HighTech Polymere und Werkstoffe (V/Ü, 2 SWS) 3 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen in die Technische und Makromolekulare Chemie
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester.
Dauer	1 Semester

<b>Modul CHE 131</b>	
Modul-Kürzel	WP-Praktikum
Modul-Titel	Wahlpflichtpraktikum
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Besitz der Kenntnis und Anwendung moderner und anspruchsvoller Synthesemethoden oder Kenntnisse moderner Techniken und Verfahren. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Übung eines wissenschaftlichen Vortrags, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.

Inhalte	Das Wahlpflichtpraktikum kann in einem Arbeitskreis der Chemie nach Wahl durchgeführt werden.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	In der Regel: Praktikum mit Seminar (P/S, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlpflichtmodul im Studiengang MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

<b>Module Wahlbereich</b>	
Modul-Kürzel	Diverse
Modul-Titel	Diverse
Modultyp	Wahlbereich
Qualifikationsziele	Vertiefte oder ergänzende wissenschaftliche Kenntnisse und Methodenkompetenz, Erweiterung fachlicher oder beruflicher Perspektiven, Erwerb von Zusatzqualifikationen.
Inhalte	Die chemische und naturwissenschaftliche Pflichtausbildung vertiefende oder ergänzende Fachkenntnisse und Methoden aus dem Spektrum der wissenschaftlichen Disziplinen der Universität Hamburg und kooperierender Institutionen im In- und Ausland.

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Module / Veranstaltungen im Umfang von 3 bis 9 LP, beispielsweise:	
	Methoden der Industriellen Forschung (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Statistische Versuchsplanung (V/Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Berufsfelderkundung (Exkursion, 2 SWS)	2,0 LP
	Projektmanagement (V/Ü 2 SWS)	3,0 LP
	Industriechemie – externe Dozenten sprechen zu ausgewählten Kapiteln der industriellen Chemie (V, 2 SWS)	1,5 LP
	F&E Management und F&E Controlling (S, 2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtaufwand	3,0 bis 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Wahlbereich im Studiengang MSc Chemie, empfohlen ab dem 3. Fachsemester.	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- bzw. Wintersemester	
Dauer	jeweils 1 Semester	

Modul-Kürzel	MA
Modul-Titel	Masterarbeit
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen lernen, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten und sich hierbei exemplarische in ein Teilgebietes der Chemie in Theorie und Praxis vertiefen. Sie erlernen die Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtiger Veröffentlichungen und Theorien des Spezialgebietes
Inhalte	Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden biochemischen Themas in der Arbeitsgruppe eines Hochschullehrers mit Versuchsdesign, Aufstellung eines Arbeitsplans, Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet), Erlernen der fachspezifischen Methodik,



	Dokumentation und Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen, Anfertigung einer Masterarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis sowie mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Masterarbeit (in der Regel experimenteller Teil und schriftliche Ausarbeitung) 25 LP Kolloquium mit anschließender Diskussion 5 LP
	Gesamtaufwand 30,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen: Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule und 51 LP im Wahlpflichtbereich erfolgreich abgeschlossen hat.
Verwendbarkeit des Moduls, Fachsemester oder empfohlenes Fachsemester	Pflichtmodul des Studiengangs MSc Chemie
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Masterarbeit (5/6 der Modulabschlussnote), Präsentation über die Vorgehensweise und die erzielten Ergebnisse (1/6 der Modulabschlussnote) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von in der Regel praktischen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

**Zu § 23****Inkrafttreten**

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2009/2010 aufnehmen.

Hamburg, den 22. Oktober 2009

**Universität Hamburg**

Amtl. Anz. S. 2284