

## Curriculum für das Masterstudium

### Chemie

Curriculum 2007 in der Fassung 2009

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 22. April 2009 und vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 9. März 2009 genehmigt.

---

Das Studium wird als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG 2002) der Technischen Universität Graz und der Karl-Franzens-Universität Graz im Rahmen des NAWI Graz Projektes angeboten.

#### § 1 Allgemeines

Das naturwissenschaftliche Masterstudium Chemie umfasst vier Semester und besteht aus einem Studienabschnitt. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte. Absolventinnen und Absolventen wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, verliehen.

Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung gem. § 64 Abs. 5 UG 2002 auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium Chemie. Dieses Bachelorstudium muss einen Umfang von zumindest 180 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten aufweisen. Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

Den Abschluss des Studiums bilden eine

- Masterarbeit und eine
- abschließende kommissionelle Prüfung, in der die oder der Studierende auch die ordnungsgemäß verfasste Masterarbeit präsentiert und verteidigt.

#### § 1a Wissenschaftliche Ausbildung

Das Masterstudium Chemie vermittelt den Studierenden wissenschaftliche Kenntnisse und Fertigkeiten. Dies befähigt zu qualitativ hochwertiger und strukturierter Forschungsarbeit sowie zur Entwicklung innovativer Systeme auf wissenschaftlicher Basis in diesem Fachgebiet.

### **Internationalität**

Zu einer erfolgreichen Tätigkeit in der beruflichen Praxis ist die Verwendung der englischen Sprache in Wort und Schrift als "Lingua Franca" in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft von grundlegender Bedeutung. Dieser Umstand wird durch Einbeziehung der englischen Sprache als Unterrichtssprache in geeigneten Lehrveranstaltungen, durch Förderung von Auslandsaufenthalten und weitere Maßnahmen berücksichtigt.

### **Soziale Kompetenz und „Soft Skills“**

Projekte, Vortragstätigkeit, schriftliche Ausarbeitungen, Teamarbeit in Gruppen dienen der Entwicklung so genannter „Soft Skills“.

## **§ 2 Qualifikationsprofil**

Das Masterstudium Chemie dient der Ausbildung zur Chemikerin bzw. zum Chemiker, die in der Lage sind, den sehr unterschiedlichen Anforderungen ihrer späteren Berufstätigkeit gerecht zu werden. Das viersemestrige Masterstudium mit Schwerpunktsetzung soll sowohl die Voraussetzungen zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten in einer anschließenden Dissertation, als auch die erweiterten Fachkenntnisse für wissenschaftliche Tätigkeiten im Bereich von Industrie, Wirtschaft, Verwaltung, Forschung und Lehre vermitteln. Aufbauend auf dem Bachelorstudium bildet das vollendete Masterstudium einen berufsqualifizierenden Abschluss.

Im Rahmen des Masterstudiums Chemie erfolgt die Ausbildung der Studierenden nicht nur durch Vorlesungen, sondern auch durch interaktive Lehrveranstaltungen wie Seminare und Laborübungen. Besonderer Wert wird auf eine solide praktische Ausbildung und forschungsorientierte selbstständige Arbeit gelegt.

Das Masterstudium Chemie zielt darauf ab, den Studierenden folgende Fähigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln:

### **Kenntnisse**

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Chemie verfügen über:

- Ein breites Wissen der grundlegenden Prinzipien in analytischer, anorganischer, organischer und physikalischer Chemie sowie solide Kenntnisse im Hinblick auf Methoden und Strategien in Synthesechemie und zeitgemäßen physikalischen und analytischen Techniken. Dies umfasst auch an die Chemie angrenzende Disziplinen wie Life- und Material Sciences.
- Spezialwissen, welches sie bei der Durchführung einer Forschungsarbeit erlangen, die in schriftlicher Form dokumentiert ist.
- Das Verständnis der wichtigsten Forschungsanliegen ihres Studienfachs.
- Wissen im Hinblick auf Sicherheits- und Umweltaspekte sowie grundlegende gesamtgesellschaftliche Aspekte ihres Fachgebiets.
- Erfahrung im Umgang mit interdisziplinären wissenschaftlichen Fragestellungen.

### **Fähigkeiten**

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Chemie sollen in der Lage sein, ihr theoretisches Wissen anzuwenden. Konkret sollen sie fähig sein:

- Bekannte Konzepte zur Synthese verschiedenster Verbindungen anzuwenden, neue synthetische Methoden zu entwickeln und theoretische Modelle anzuwenden.
- Im Rahmen eines Experiments Versuchsvorschriften zu erstellen, den jeweiligen Versuchsaufbau zu beschreiben und alle erforderlichen Schritte selber durchzuführen.
- Für die Lösung einer Fragestellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und deren Ergebnis zu interpretieren.

- Risiken im Umgang und bei der Anwendung von Substanzen, Produkten und Prozessen abzuschätzen.

### **Allgemeine Kompetenzen**

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Chemie sollen über die Qualifikation verfügen:

- Generelle wissenschaftliche Methoden und Modelle anwenden zu können.
- Erlernete Methoden zu überprüfen, zu verbessern sowie Probleme zu lösen und wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen.
- Argumente, Annahmen, abstrakte Konzepte und Daten gegeneinander abwägen zu können, im Hinblick auf die Problemlösung einer komplexen Fragestellung.
- Sich der Interpretationsspielräume und Grenzen des aktuellen Wissensstandes bewusst zu sein.
- Zur stetigen Aktualisierung ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten bereit zu sein.
- Teamfähig zu sein.
- Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen vor Publikum kommunizieren zu können und zwar vor Spezialistinnen bzw. Spezialisten wie auch Nichtspezialistinnen bzw. Nichtspezialisten.
- Sich möglicher ethischer, gesellschaftlicher, ökonomischer, umwelt- und sicherheits-bezogener Auswirkungen ihrer Disziplin bewusst zu sein.
- Selbstständig zu arbeiten und sich und andere motivieren zu können.

## **§ 3 Dauer und Gliederung des Studiums**

- (1) Das Masterstudium Chemie umfasst einen Studienabschnitt. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 90 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte vorgesehen, für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte veranschlagt.
- (2) In § 4 sind die Lehrveranstaltungsarten sowie die jeweilige Teilnehmerinnen- bzw. Teilnehmerhöchstzahl bzw. das Betreuungsverhältnis und in § 5 die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und den Jahresarbeitsaufwand von 60 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten nicht überschreitet.

## **§ 4 Arten der Lehrveranstaltungen**

- (1) **Vorlesungen (VO):** Sie dienen der Einführung in die Methoden des Faches und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem traditionell gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.
- (2) **Vorlesungen mit Übungen (VU):** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.  
Teilnehmerinnen- und Teilnehmerhöchstzahl 40
- (3) **Übungen (UE):** Übungen haben den praktischberuflichen Zielen der Studien zu entsprechen und konkrete Aufgaben zu lösen. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.  
Teilnehmerinnen- und Teilnehmerhöchstzahl 25

- (4) **Seminare (SE):** Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.  
Teilnehmerinnen- und Teilnehmerhöchstzahl 25
- (5) **Laborübungen (LU):** In Laborübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.  
Betreuungsverhältnis Lehrende zu Studierenden = 1:5

### **Ergänzende Bestimmungen**

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall nach Möglichkeit auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
- Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende(n) verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
  - Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (Gesamt ECTS Anrechnungspunkte)
  - Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
  - Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
  - Die Note der Prüfungs- bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) - über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung
  - Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an den an NAWI Graz beteiligten Universitäten absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

## **§ 5 Aufbau des Studiums, Prüfungsfächer**

Im Masterstudium Chemie sind folgende Prüfungsfächer zu absolvieren:

<b>Prüfungsfach</b>	<b>ECTS-Credits*</b>
Anorganische und Organische Chemie	8
Analytische Chemie	4
Physikalische und Theoretische Chemie	8
Umweltchemie und Technische Chemie	8
Wahlfachkatalog „Laborübungen“ gemäß § 5b	18
Wahlfachkatalog „Chemie“ gemäß § 5c	19
Wahlfachkatalog „Chemische“ Wahlfächer gemäß § 5d	6
Wahlfachkatalog „Soft Skills“ gemäß § 5e	5
Freie Wahlfächer/Freie Wahlveranstaltungen gemäß § 5f	12
Ergänzungsfächer	2
Masterarbeit	30
<b>Summe</b>	<b>120</b>

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

## § 5a Gesamtsemesterplan

<b>Fachgebiet</b>				<b>Semester mit ECTS-Credits*</b>				<b>Zuordnung</b>	
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt**)</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS-Credits*)</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>KFU <sup>(1)</sup></b>	<b>TUG <sup>(1)</sup></b>
<b>Pflichtfächer</b>									
<b>Anorganische und Organische Chemie</b>									
Inorganic Chemistry I – Organometallic Chemistry of Main Group Elements	1,33	VO	2	2					x
Anorganische Chemie - Metallorganik II	1,33	VO	2	2				x	
Organische Chemie II	2,66	VO	4		4			x	x
Zwischensumme Anorganische und Organische Chemie	5,32		8	4	4				
<b>Analytische Chemie</b>									
Analytische Chemie	2,66	VO	4	4				x	x
Zwischensumme Analytische Chemie	2,66		4	4					
<b>Physikalische und Theoretische Chemie</b>									
Theoretische Chemie – Grundlagen	1,33	VU	2	2					x
Theoretische Chemie – Anwendungen	1,33	VU	2	2				x	
Physikalische Chemie II – Struktur und Strahlung	1,33	VO	2	2					x
Physical Chemistry I - Structure and Matter	1,33	VO	2	2				x	
Zwischensumme Physikalische Chemie	5,32		8	8					
<b>Umweltchemie und Technische Chemie</b>									
Ökotechnik und Umweltchemie	2,66	VO	4			4		x	x
Chemische Prozesstechnik	2,66	VO	4		4				x
Zwischensumme Umweltchemie und Technische Chemie	5,32		8		4	4			

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt**)</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS-Credits*)</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>KFU <sup>(1)</sup></b>	<b>TUG <sup>(1)</sup></b>
<b>Ergänzungsfächer</b>									
Seminar zu den Masterarbeiten	2,00	SE	2				2	x	x
Zwischensumme Seminare	2,00		2				2		
<b>Summe der Pflichtfächer 1. bis 4. Semester</b>									
	<b>20,62</b>		<b>30</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>Wahlfachkataloge</b>									
Wahlfachkatalog "Laborübungen" gemäß § 5b			18		12	6			
Wahlfachkatalog "Chemie" gemäß § 5c			19	5	4	10			
„Chemische“ Wahlfächer gemäß § 5d			6	2	2	2			
Wahlfachkatalog "Soft Skills" gemäß § 5e			5	3		2			
Summe der Wahlfachkataloge			48	10	18	20			
<b>Summe der Freien Wahlfächer/Freien Wahllehrveranstaltungen gemäß § 5f</b>									
	12		12	4	4	4			
<b>Masterarbeit</b>									
			30					30	
<b>Summen Gesamt</b>									
			<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>32</b>		

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\* SSt (TU Graz), KStd (KFU)

<sup>(1)</sup> Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zugeordnet. Wird eine Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

## § 5b Wahlfachkatalog „Laborübungen“ (Wahlpflicht)

3 aus 5 Modulen im Umfang von insgesamt 18 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten müssen gewählt werden. Die Module können nur zur Gänze gewählt werden.

### Modul Anorganische Chemie

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt**)</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS-Credits*)</b>	<b>Zuordnung</b>	
				<b>KFU <sup>(1)</sup></b>	<b>TUG <sup>(1)</sup></b>
LU aus Metallorganik und Katalyse	5,00	LU	5	x	x
Seminar zu den LU aus Metallorganik und Katalyse	1,00	SE	1	x	x

### Modul Organische Chemie

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt**)</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS-Credits*)</b>	<b>Zuordnung</b>	
				<b>KFU <sup>(1)</sup></b>	<b>TUG <sup>(1)</sup></b>
LU aus Organischer Chemie	5,00	LU	5	x	x
Seminar zu den LU aus Organischer Chemie	1,00	SE	1	x	x

### Modul Computational Chemistry

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt**)</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS-Credits*)</b>	<b>Zuordnung</b>	
				<b>KFU <sup>(1)</sup></b>	<b>TUG <sup>(1)</sup></b>
LU aus Computational Chemistry (Computerlabor)	5,00	LU	5	x	x
Seminar zu den LU aus Computational Chemistry (Computerlabor)	1,00	SE	1	x	x

### Modul Physikalische Chemie

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	KFU <sup>(1)</sup>	TUG <sup>(1)</sup>
LU aus Physikalischer Chemie	5,00	LU	5	x	x
Seminar zu den LU aus Physikalischer Chemie (Master)	1,00	SE	1	x	x

### Modul Analytische Chemie

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	KFU <sup>(1)</sup>	TUG <sup>(1)</sup>
LU aus Analytischer Chemie	5,00	LU	5	x	x
Seminar zu den LU aus Analytischer Chemie (Master)	1,00	SE	1	x	x

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*\*) SSt (TU Graz), KStd (KFU)

<sup>(1)</sup> Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zugeordnet. Wird eine Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

## § 5c Wahlfachkatalog „Chemie“

Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 19 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten müssen gewählt werden.

### Chemische Wahlfächer

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	Zuordnung	
				KFU <sup>(3)</sup>	TUG <sup>(3)</sup>
Elektrochemische Reaktionen	2,00	VO	3		x
Applied Catalysis	1,33	VO	2	x	
Asymmetrische Synthese	2,00	VO	3	x	
Bioanorganische Chemie	1,33	VO	2	x	
Biokatalyse	2,00	VO	3	x	
Renewable Resources – Chemistry and Technology I	1,33	VO	2	x	x
Chemo- und Biosensoren	1,33	VO	2		x
Funktionspolymere für Hochtechnologie-Anwendungen	1,33	VO	2		x
Moderne experimentelle kinetische Methoden	1,33	VO	2		x
Molekulare Physiologie	2,00	VO	3		x
Fortgeschrittene Quantenchemie	2,00	UE	2		x
Renewable Resources	2,00	SE	2	x	x
Organometallische Polymere, Materialien und Nanopartikel	1,33	VO	2		x
Paramagnetic Systems – from Radicals and Enzymes towards functional Materials	1,33	VO	2		x
Photochemie	1,33	VO	2		x
Radiochemie	1,33	VO	2		x
Retrosynthese und Syntheseplanung	1,33	VO	2	x	
Simulationsmethoden für kondensierte Phasen	1,33	VO	2	x	
Spezielle Aspekte der Hauptgruppenelementchemie	1,33	VO	2	x	x
Statistische Thermodynamik und Reaktionskinetik	1,33	VO	2	x	
Structure and Matter II – Scattering Methods	2,00	VO	3	x	
Toxikologie	1,33	VO	2	x	
High-Throughput Synthesis	1,33	VO	2	x	

### Chemische Wahlfächer (2-jährig)

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	KFU <sup>(3)</sup>	TUG <sup>(3)</sup>
Cluster und Festkörperchemie <sup>(1)</sup>	1,33	VO	2		x
Anorganische Strukturen und Reaktionsmechanismen <sup>(1)</sup>	1,33	VO	2		x
Organische Synthesemethoden – Synthese komplexer Moleküle <sup>(2)</sup>	2,00	VO	3		x
Organische Reaktionsmechanismen <sup>(2)</sup>	2,00	VO	3		x

### Chemisch-analytische Wahlfächer

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	KFU <sup>(3)</sup>	TUG <sup>(3)</sup>
Angewandte Massenspektrometrie	1,33	VO	2		x
Ein- und mehrdimensionale NMR-Spektroskopie (inkl. Heterokerne)	2,00	VO	3	x	x
Elemental Mass Spectrometry	1,33	VO	2	x	
ESR-Spektroskopie	1,33	VO	2		x
Molekülspektroskopie und Symmetrie	1,33	VO	2		x
Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie	1,33	VO	2		x
Röntgen-Einkristallstrukturanalyse	1,33	VO	2	x	
Seminar zur Spektreninterpretation	1,00	SE	1	x	x
Speziation	1,33	VO	2	x	x

### Laborübungen

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	KFU <sup>(3)</sup>	TUG <sup>(3)</sup>
Projektlabor (Master)	8,00	LU	6	x	x

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*\*) SSt (TU Graz), KStd (KFU)

<sup>(1)-(2)</sup> Die gekennzeichneten Lehrveranstaltungen werden im Wintersemester jedes 2. Jahr im Wechsel miteinander angeboten.

<sup>(3)</sup> Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zugeordnet. Wird eine Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

## § 5d „Chemische“ Wahlfächer

Es müssen Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten gewählt werden. Diese können frei aus dem Angebot aller chemischen Pflicht- und Wahlfachkataloge der Masterstudien „Chemie“ und „Technische Chemie“ gewählt werden. Für diese 6 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte darf maximal eine Laborübung, nicht aber ein zweites Projektlabor geltend gemacht werden.

## § 5e Wahlfachkatalog „Soft Skills“ \*\*\*)

Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 5 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten müssen gewählt werden.

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	Zuordnung	
				KFU <sup>(1)</sup>	TUG <sup>(1)</sup>
Arbeitsgruppen leiten, zielorientiert moderieren	2	VU	3	x	
Einführung in Betriebswirtschaftslehre und WIPÄD	2	VO	3	x	
Führen von MitarbeiterInnen und Teams	2	VU	3	x	

Lehrveranstaltung	SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	Zuordnung	
				KFU <sup>(1)</sup>	TUG <sup>(1)</sup>
Gesprächsführung	2	VU	3	x	
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	2	VO	4		x
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	1	UE	2		x
Grundlagen der Rhetorik	2	VU	3	x	
Innovationsmanagement in der industriellen Praxis	1	VO	1		x
Innovationsmanagement in der industriellen Praxis	1	SE	1		x
Investition und Finanzierung	2	VU	4	x	
Kommunikation als Produktionsfaktor	2	VU	3	x	
Kommunikationstraining	2	VU	3	x	
Konfliktmanagement	2	VU	3	x	
Marketing Management	2	VO	3		x
Marketing Management	1	UE	2		x
MATLAB: Ein Tool in CS	1	VU	2	x	
Mitarbeiterführung	1	VO	1		x
Mitarbeiterführung	1	UE	1		x
Patentrecht	2	VO	3		x
Projektmanagement	3	VU	4	x	
Rhetorik und Präsentation	1	VO	1		x
Rhetorik und Präsentation	1	UE	1		x
Umweltrecht und Anlagengenehmigung	2	VO	3		x
Unternehmensgründung	2	VO	3		x
Zeitmanagement	2	VU	3	x	

Weiters wird empfohlen, entsprechende Lehrveranstaltungen über Fremdsprachen aus dem Lehrveranstaltungskatalog beider Universitäten auszuwählen.

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*\*) SSt (TU Graz), KStd (KFU)

\*)\*) Beinhaltet nicht fachspezifische aber wünschenswerte zusätzliche Qualifikationen für die Studierenden

<sup>(1)</sup> Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zugeordnet. Wird eine Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

## § 5f Freie Wahlfächer (KFU)/Freie Wahlveranstaltungen (TU Graz)

Freie Wahlfächer/Freie Wahlveranstaltungen im Masterstudium Chemie im Ausmaß von 12 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie den durch die jeweiligen Satzungsteile „Studienrechtliche Bestimmungen“ definierten Bildungseinrichtungen gewählt werden.

Jeder Kontaktstunde (KStd)/Semesterstunde (SSt) eines Freien Wahlfaches/einer Freien Wahlveranstaltung wird 1 ECTS-Credit/-Anrechnungspunkt zugeordnet, wenn im Prüfungsnachweis keine Zuordnung von ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten ausgewiesen ist.

Eine Liste der empfohlenen Freien Wahlfächer/Freien Wahlveranstaltungen ist im Anhang A angeführt.

## § 6 Prüfungsordnung

### § 6a Allgemeine Bestimmungen

Jede Lehrveranstaltung wird einzeln beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit Übungen (VU), Laborübungen (LU), Seminaren (SE) und Übungen (UE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests.
- (3) Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter sind die Beurteilungskriterien und deren Gewichtung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt zu geben.
- (4) Der positive Erfolg von Lehrveranstaltungsprüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen werden mit "mit Erfolg teilgenommen" bzw. "ohne Erfolg teilgenommen" beurteilt.
- (5) Prüfungswiederholungen: Die Studierenden sind berechtigt, im Rahmen eines Studiums negativ beurteilte Prüfungen insgesamt vier Mal zu wiederholen.
- (6) Prüfungstermine: Es sind sechs Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, wobei diese für den Anfang, die Mitte und für das Ende jedes Semesters anzusetzen sind.

### § 6b Masterarbeit

Das Thema der Masterarbeit muss sich aus den in § 5a Pflichtfächer und § 5c Wahlfachkataloge „Chemie“ definierten Prüfungsfächern

- Anorganische und Organische Chemie,
- Analytische Chemie,
- Physikalische und Theoretische Chemie und
- Umweltchemie und Technische Chemie

des Masterstudiums Chemie ableiten.

Über Ausnahmen vom o.g. entscheidet das Studienrechtliche Organ der Universität des Anlasses nach Rücksprache mit dem zuständigen Studienrechtlichen Organ der beteiligten Universität und nach Möglichkeit mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer der Masterarbeit.

Für die Durchführung der Masterarbeit ist das letzte Semester vorgesehen.

### § 6c Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus:
  - Punkt 1 dem Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsfächer gemäß § 5
  - Punkt 2 der positiv beurteilten Masterarbeit
  - Punkt 3 der abschließenden kommissionellen Prüfung
- (2) Die Zulassung zur abschließenden kommissionellen Prüfung setzt die Erfüllung der Voraussetzungen gemäß Punkt 1 und Punkt 2 voraus. Dem Prüfungssenat der abschließenden kommissionellen Prüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder

an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom Studienrechtlichen Organ benannt werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied des Prüfungssenats, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.

- (3) Die abschließende kommissionelle Prüfung besteht aus
- einer Präsentation der Masterarbeit (max. 20 Minuten)
  - der Verteidigung der Masterarbeit und
  - einer Prüfung über ein Fachgebiet, welches in einem fachlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit steht (gemäß § 5a Pflichtfächer und § 5c Wahlfachkatalog „Chemie“).

Das Fachgebiet wird vom Studienrechtlichen Organ über Antrag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der abschließenden kommissionellen Prüfung hat 60 Minuten nicht zu überschreiten. Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt.

- (4) Das Zeugnis über die Masterprüfung beinhaltet
- alle Prüfungsfächer gemäß § 5 und deren Beurteilungen. Die jeweilige Durchschnittsnote ergibt sich aus dem Mittelwert der nach ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten gewichteten Beurteilungen aller Lehrveranstaltungen des Prüfungsfaches (bezogen auf Gesamt-ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte), gerundet auf ganze Zahlen (bei einem Ergebnis mit der ersten Nachkommastelle größer als 5 wird aufgerundet).
  - den Titel der Masterarbeit und deren Beurteilung,
  - die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung.

Die Gesamtbeurteilung über das Masterstudium erfolgt gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002. Die positive Absolvierung der Freien Wahlfächer (KFU)/der Freien Wahllehrveranstaltungen (TU Graz) gemäß § 5f ist ohne Auflistung der Lehrveranstaltungen, aber im Umfang der ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte, im Zeugnis über die Masterprüfung zu vermerken.

## **§ 7 Aufnahmebedingungen**

### **§ 7a Studium**

- (1) Studierende, die ein Bakkalaureats- bzw. Bachelorstudium der Chemie oder der Technischen Chemie im Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten abgeschlossen haben, sind berechtigt, das Masterstudium Chemie aufzunehmen.
- (2) Studierende die ein anderes Studium mit einem Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten abgeschlossen haben, können ebenfalls zum Masterstudium Chemie zugelassen werden. Die Zulassung zum Studium trifft ausschließlich das Rektorat auf Empfehlung des Studienrechtlichen Organes der Universität des Anlassfalles nach Rücksprache mit dem zuständigen Studienrechtlichen Organ der beteiligten Universität. Dazu wird die Anhörung der interuniversitären Arbeitsgruppe „Studienkommission Chemie und chemische Technologien“ empfohlen.

### **§ 7b Übergangsbestimmungen**

- (1) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums ihr Diplomstudium Chemie (KFU) bzw. Diplomstudium Technische Chemie (TU Graz) begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium innerhalb des sich aus den für das Studium vorgesehenen ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten ergebenden Zeitraumes zuzüglich zweier Semester abzuschließen (Ende Sommersemester 2012). Wird das Studium bis dahin nicht abgeschlossen,

sind sie dem Curriculum des Bachelorstudiums Chemie zu unterstellen. Sie sind aber jederzeit berechtigt, sich freiwillig dem Curriculum des Bachelorstudiums Chemie zu unterstellen.

- (2) Studierenden, die sich nach § 7b Abs. 1 dem Curriculum des Bachelorstudiums Chemie unterstellen und dieses abschließen, werden auf Antrag ihre bisherig erbrachten, über das Bachelorstudium Chemie hinausgehenden Leistungsnachweise anerkannt, sofern diese den in diesem Curriculum vorgeschriebenen Leistungsnachweisen als gleichwertig anzusehen sind.

## **§ 8 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte**

Im Sinne des europäischen Systems zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte zugeordnet, welche den Arbeitsaufwand der Studierenden widerspiegeln. Das Arbeitspensum eines Studienjahres beträgt 60 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkte.

## **§ 9 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum ist erstmals mit 1. Oktober 2007 in Kraft getreten. Die Änderungen des Curriculums in der Fassung 2009 treten mit 1. Oktober 2009 in Kraft.

## Anhang A zum Curriculum für das Masterstudium Chemie

---

### Liste der empfohlenen Freien Wahlfächer/Freien Wahlveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Zuordnung	
	KFU <sup>(1)</sup>	TUG <sup>(1)</sup>
Mathematik III *)	x	
Mathematik IV *)	x	
Nomenklatur chemischer Verbindungen *)	x	
EF in die Technikfolgenabschätzung *)	Interuniversitäres Forschungszentrum (IFZ)	
Frauen- und Geschlechterforschung	x	

\*) nur anrechenbar, wenn nicht bereits im Bachelorstudium Chemie absolviert

<sup>(1)</sup> Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zugeordnet. Wird eine Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

## Anhang B zum Curriculum für das Masterstudium Chemie

### 1. Äquivalenzliste (TU Graz)

Die nachfolgende Äquivalenzliste ist sowohl vom Masterstudium Chemie in das Diplomstudium Technische Chemie als auch vom Diplomstudium Technische Chemie in das Masterstudium Chemie gültig.

Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums Technische Chemie		SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Chemie		SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)
639.205	Organisch Chemische Technologie 2	3	VO	6	CHE.322	Chemische Prozesstechnik	2,66	VO	4
639.214	Organisch Chemische Technologie 2	3	LU	6	CHE.335 CHE.336	LU aus Organischer Chemie und Seminar zu den LU aus Organischer Chemie	5 1	LU SE	5 1
637.026	Anorganisch-chemische Technologie 2	3	VO	6	CHE.343 CHE.348	Elektrochemische Reaktionen und Renewable Resources – Chemistry and Technology I	2 1,33	VO VO	3 2
637.207	Anorganisch Chemische Technologie 2	3	LU	6	CHE.333 CHE.334	LU aus Metallorganik und Katalyse und Seminar zu den LU aus Metallorganik und Katalyse	5 1	LU SE	5 1
635.006	Physikalische Chemie 3	2	VO	4	CHE.317 CHE.316	Physical Chemistry I - Structure und Matter und Physikalische Chemie II – Struktur und Strahlung	1,33 1,33	VO VO	2 2
633.006	Anorganische Chemie für Fortgeschrittene	2	VO	4	CHE.311 CHE.312	Anorganische Chemie - Metallorganik I und Anorganische Chemie - Metallorganik II	1,33 1,33	VO VO	2 2
645.220	Instrumentelle Analytische Chemie	2	VO	4	CHE.313	Analytische Chemie	2,66	VO	4
645.221	Instrumentelle Analytische Chemie	2	LU	4	CHE.341 CHE.342	LU aus Analytischer Chemie und Seminar zu den LU aus Analytischer Chemie	5 1	LU SE	5 1
221.001	Mineralische Rohstoffkunde	1	VO	2	CHE.348	Renewable Resources – Chemistry and Technology I	1,33	VO	2
639.251	Technik Folgenabschätzung und rechtliche Aspekte	2	VO	4	CHE.331	Ökotechnik und Umweltchemie	2,66	VO	4
641.242	Organische Chemie für Fortgeschrittene und organische Fotochemie	2	SE	4	CHE.321	Organische Chemie II	2,66	VO	4
639.222	Exkursion zu chemischen Industriebetrieben und	1	EX	1					
637.206	Anorganisch Chemische Technologie 2	1	SE	2	CHE.354	Renewable Resources	2	SE	2
645.235 645.237 633.218 648.291 648.292 637.214 637.215 639.217 639.219 649.009 649.036 641.209 641.210 635.024 635.025	Projektlabor Analytische Chemie, Mikro- und Radiochemie oder Projektlabor Anorganische Chemie oder Projektlabor BC oder Projektlabor Chemische Technologie anorganischer Stoffe oder Projektlabor Chemische Technologie organischer Stoffe oder Projektlabor Lebensmittelchemie und –technologie oder Projektlabor Organische Chemie oder Projektlabor Physikalische und Theoretische Chemie	6	LU	11	CHE.400	Projektlabor, bei 2. Projektlabor § 5b oder § 5d	8	LU	6
635.008	Physikalische Chemie 4	2	VO		CHE.316	Physikalische Chemie II – Struktur und Strahlung	1,33	VO	2
635.062 635.063	Theoretische Chemie und Theoretische Chemie	2 2	VO RU		CHE.314 CHE.315	Theoretische Chemie, Grundlagen und Theoretische Chemie, Anwendungen	1,33 1,33	VU VU	2 2

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*) SSt (TU Graz), KStD (KFU)

Die Anrechnung der gebundenen Wahlfächer des Diplomstudiums Technische Chemie erfolgt in Form einer Einzelfallprüfung durch das zuständige Studienrechtliche Organ.

## 2. Äquivalenzliste (KFU)

Die nachfolgende Äquivalenzliste ist sowohl vom Masterstudium Chemie in das Diplomstudium Chemie als auch vom Diplomstudium Chemie in das Masterstudium Chemie gültig.

### Studiengang Chemie aus dem Diplomstudium Chemie

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnittes des Diplomstudiums Chemie (Studiengang: Chemie)		KSt**)	Typ	ECTS-Credits *)	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums	SSSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	
<b>Anorganische Chemie</b>									
646.055	Anorganische Chemie III	2,00	VO	3	Es können im Umfang von 3 ECTS-Punkten die nachfolgend aufgeführten Lehrveranstaltungen <sup>+) frei gewählt werden:</sup>				
					CHE.172	Anorganisch-chemische Technologien II	1,33	VO	2
					CHE.173	Materialchemie	2,66	VO	4
					CHE.174	Chemisch-technologisches Seminar	2,00	SE	2
					CHE.183	Kampfstoff oder Pestizid	1,00	SE	1
					CHE.184	Hauptverbindungen und Spektroskopie	1,00	UE	1
					CHE.185	Katalyse, Strukturen und Übergangsmetalle	1,33	VO	2
					CHE.361	Spezielle Aspekte der Hauptgruppenelementenchemie	1,33	VO	2
CHE.367	Anorganische Strukturen und Reaktionsmechanismen	1,33	VO	2					
646.901	Übungen aus Anorganischer Chemie I	8,00	LU	8	CHE.132	LU aus Anorganischer Chemie <sup>+) </sup>	8,00	LU	6
646.015	Metallorganische Chemie	1,00	VO	1,5	CHE.312	Anorganische Chemie – Metallorganik II	1,33	VO	2
646.037	Bioanorganik	1,00	VO	1,5	CHE.346	Bioanorganische Chemie	1,33	VO	2
646.056	Materialwissenschaften	1,00	VO	1,5	CHE.515	Material Science I – An Introduction <sup>++)</sup>	2,00	VO	3
646.004	Spezielle Labortechnik der Anorganischen Chemie	1,00	VO	1,5	CHE.133	Seminar zu den LU aus Anorganischer Chemie <sup>+) </sup>	1,00	SE	1
<b>Analytische Chemie</b>									
646.115	Analytische Chemie III	2,00	VO	3	CHE.141	Instrumentelle Analytik <sup>+) </sup>	2,25	VO	3
646.930	Übungen aus Analytischer Chemie II	4,00	LU	4	CHE.152	LU aus Instrumenteller Analytik <sup>+) </sup>	4,00	LU	3
646.118	Analytische Trennmethoden	3,00	VU	4		Wahlfach Chemie			3
646.104	Probennahme und Statistik	2,00	VO	3	CHE.131	Qualitätssicherung und Statistik <sup>+) </sup>	1,50	VU	2
<b>Physikalische und Theoretische Chemie</b>									
646.545	Physikalische Chemie IV und Statistische Thermodynamik	1,00	VO	2	CHE.362	Statistische Thermodynamik und Reaktionskinetik	1,33	VO	2
		1,00	VO	1,5					
646.560	Physikalische Chemie V	1,00	VO	1,5	CHE.317	Physical Chemistry I - Structure and Matter	1,33	VO	2
646.572	Physikalisch-chemische Übungen II	2,00	LU	3	CHE.179	Physikalische Chemie <sup>+) </sup>	2,00	LU	2
646.548	Biopolymere	2,00	VO	3	CHE.348	Renewable Resources – Chemistry and Technology I <sup>++)</sup>	1,33	VO	2
646.506	Kolloidchemie	1,00	VO	1,5	CHE.316	Physikalische Chemie II - Struktur und Strahlung	1,33	VO	2
646.762	Theoretische Chemie II	3,00	VU	4,5	CHE.314	Theoretische Chemie – Grundlagen und	1,33	VU	2
					CHE.315	Theoretische Chemie - Anwendungen	2,00	VU	2
	Molecular Modeling	2,00	VU	2,5		Wahlfach Chemie			3
<b>Organische Chemie</b>									
646.301	Organische Analytik	1,00	VO	1,5		Wahlfachkatalog Chemie			
646.352	Übungen aus Organischer Analytik I	4,00	LU	4	CHE.200	Projektlabor Chemie (Bachelor)	5,00	LU	5
646.304	Spektroskopie organischer Verbindungen	2,00	VO	2,5	CHE.184	Hauptgruppenverbindungen und Spektroskopie <sup>+) </sup>	1,00	UE	1
646.279	Organische Chemie für Fortgeschrittene	2,00	VO	2,5	CHE.321	Organische Chemie II	2,66	VO	4
646.300	Zur Chemie von Naturstoffen	2,00	VO	2,5	CHE.146	Chemie der Naturstoffe	2,25	VO	3
646.344	Organisch-chemische Wirkstoffe	1,00	VO	1,5		Wahlfach Chemie			2
646.201	Ökologische Chemie	2,00	VO	3	646.331	Ökotechnik und Umweltchemie	2,66	VO	3
646.327	Chemische Technologie	2,00	VO	3	CHE.157	Organisch-chemische Technologie <sup>+) </sup>	1,50	VO	2
646.320	Polymersynthese	1,00	VO	1,5	CHE.158	Makromolekulare Chemie <sup>+) </sup>	1,50	VO	2

<b>Biochemie</b>									
647.911	Biochemische Übungen und	8,00	LU	8	CHE.154	LU aus Biochemie I <sup>*)</sup> und Allgemeine Mikrobiologie <sup>*)</sup> und Lebensmittelchemie und -technologie <sup>*)</sup>	5,33	LU	4
647.008	Biochemische Arbeitsmethoden	1,00	VO	1,5	CHE.151		1,50	VO	2
					CHE.162		1,50	VO	2
<b>Vertiefende Fächer</b>									
646.261	Präsentationstechnik	2,00	SE	2	CHE.105	Präsentationstechnik für Studierende der Chemie <sup>*)</sup> und Präsentationstechniken II <sup>*)</sup>	1,00	SE	1
	Chemisches Seminar	1,00	SE	1	CHE.187		1,00	SE	1
	Seminar zur Diplomarbeit	2,00	SE	2	CHE.332	Wahlfach Chemie			1
						Seminar zu den Masterarbeiten	2,00	SE	2
<b>Schwerpunktfach Analytik</b>									
646.120	Instrumentelle Analytik	2,00	VO	3		Wahlfach Chemie			3
646.113	LU aus Anorganischer Analytik III	10,00	LU	12,5	CHE.341	LU aus Analytischer Chemie und Seminar zu den LU aus Analytischer Chemie (Master) und Wahlfach Chemie	5,00	LU	5
					CHE.342		1,00	SE	1
646.370	Übungen aus Organischer Analytik II	10,00	LU	12,5	CHE.335	LU aus Organischer Chemie und Seminar zu den LU aus Organischer Chemie und Wahlfach Chemie	5,00	LU	5
					CHE.336		1,00	SE	1
									4
<b>Schwerpunktfach Synthese</b>									
646.039	Koordinationschemie	2,00	VO	3		Wahlfach Chemie			2
646.035	Molekülspektroskopie anorg. Verbindungen	2,00	VO	3,5	CHE.374	Molekülspektroskopie und Symmetrie	1,33	VO	2
646.213	Spektreninterpretation	1,00	VU	1,5	CHE.378 CHE.379 CHE.380 CHE.381 CHE.383	Seminar zur Spektreninterpretation	1,00	SE	1
646.902	Anorganische Chemie II	10,00	LU	11,5	CHE.333	LU aus Metallorganik und Katalyse und Seminar zu den LU aus Metallorganik und Katalyse und Wahlfach Chemie	5,00	LU	5
					CHE.334		1,00	SE	1
646.349	Übungen zur Organischen Synthese	10,00	LU	12,5	CHE.335	LU aus Organischer Chemie und Seminar zu den LU aus Organischer Chemie und Wahlfach Chemie	5,00	LU	5
					CHE.336		1,00	SE	1
646.287	Kombinatorische Chemie	1,00	VO	1,5	CHE.365	High-Troughput Synthesis	1,33	VO	2
646.211	Synthesestrategien	1,00	VU	1,5	CHE.359	Retrosynthese und Syntheseplanung	1,33	VO	2
646.366	Asymmetrische Synthese	1,00	VO	1,5	CHE.345	Asymmetrische Synthese	2,00	VO	3
<b>Schwerpunktfach Kolloid- und Polymerchemie</b>									
646.452	Streuemethoden	2,00	VO	3	CHE.363	Structure and Matter II – Scattering Methods <sup>**)</sup>	2,00	VO	3
646.508	Rheologie	1,00	VO	1		Wahlfach Chemie			2
646.571	Kolloide und Polymere	15,00	LU	18	CHE.339	LU aus Physikalischer Chemie und Seminar zu den LU aus Physikalischer Chemie (Master) und Projektlabor	5,00	LU	5
					CHE.340		1,00	SE	1
					CHE.400		8,00	LU	6
646.507	Synthetische Hochpolymere	2,00	VO	3	CHE.350	Funktionspolymere für Hochtechnologie- Anwendungen	1,33	VO	2
<b>Schwerpunktfach Computational Chemistry</b>					<b>Individuelle Anrechnung</b>				

<sup>\*)</sup> Masterstudium "Technische Chemie"

<sup>\*\*)</sup> Bachelorstudium "Chemie"

<sup>\*)</sup> ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

<sup>\*\*)</sup> SSt (TU Graz), KStd (KFU)

## Studiengang Biochemie und Molekularbiologie aus dem Diplomstudium Chemie

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnittes des Diplomstudiums Chemie (Studiengang Biochemie und Molekularbiologie)					KSt**)	Typ	ECTS-Credits *)	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums			KSt**)	Typ	ECTS-Credits*)
<b>Biochemie und Molekularbiologie</b>													
647.003	Biochemie und Molekularbiologie und Biochemie der Vitamine und Spurenelemente <sup>3)</sup>	4,00	VO	5	MOL.853	Signaltransduktion und Hormone <sup>1)</sup> und	1,00	VO	1,5				
647.097		4,00	VO	5	MOL.862	Ernährungsphysiologie <sup>1)</sup>	4,00	VU	4				
647.008	Biochemische Arbeitsmethoden und Biochemische Übungen	1,00	VO	1,5	MOL.405	Biochemische Übungen <sup>2)</sup>	8,00	LU	8				
647.911		8,00	LU	8									
647.005	Biochemische Analytik	2,00	VO	3	MOL.812	Biochemische Analytik <sup>1)</sup>	2,00	VO	4				
647.931	Übungen aus biochemischer Analytik	4,00	LU	4	MOL.823	Biochemische Analytik LU <sup>1)</sup>	4,00	LU	4				
647.007	Proteinexpression	3,00	VU	3	MOL.875	Proteinexpression <sup>1)</sup>	3,00	VU	3				
647.010	Spezielle Kapitel der Biochemie	2,00	SE	2	MOL.735	Literaturseminar <sup>3)</sup>	1,00	SE	1				
<b>Mikrobiologie und Zellbiologie</b>													
647.300	Einführung in die Mikrobiologie	3,00	VO	4	MOL.109	Einführung in Mikrobiologie <sup>2)</sup>	4,00	VO	6				
647.307	Molekularbiologische Methoden und Molekularbiologische Übungen I	1,00	VO	1	MOL.209	Mikrobiologische Übungen <sup>2)</sup>	6,00	LU	6				
647.983		6,00	LU	6									
	Einführung in die Zoologie III (Allg. Physiologie)	2,00	VO	3		Wahlfach Biochemie			3				
647.020	Zellbiologie, Zellkultur und immunologische Methoden	6,00	VU	6	MOL.831 MOL.870	Zellbiologie LU <sup>1)</sup> und Lichtmikroskopie für Fortgeschrittene <sup>1)</sup>	4,00	LU	4				
647.002	Zelluläre Biochemie	2,00	VO	3	MOL.822	Zellbiologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
	Gentechnologie	2,00	VO	3	MOL.602	Gentechnik <sup>2)</sup>	2,00	VO	3				
647.311	Anwendung und Probleme der Gentechnik	1,00	SE	1	MOL.605	Diskurs Gentechnik und Bioethik <sup>2)</sup>	1,00	SE	1				
647.003	Molekulare Humangenetik	2,00	VO	3	MOL.858	Molekulare Humangenetik <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
647.303	Virologie	2,00	VO	2	MOL.603	Molekulare Virologie <sup>2)</sup>	2,00	VO	3				
<b>Bio-organische und Bio-physikalische Chemie</b>													
647.325	Biocomputing I und Biocomputing II	2,00	VO	3	MOL.856	Bioinformatik in der Biomedizin <sup>1)</sup>	3,00	VU	3				
646.541		2,00	VU	2									
646.591	Einführung in die molekulare Strukturbiochemie	2,00	VO	3	MOL.402	Einführung in Strukturbiochemie	2,00	VO	3				
646.265	Biokatalyse	2,00	VO	3	CHE.347	Biokatalyse <sup>4)</sup>	2,00	VO	3				
<b>Vertiefende Fächer</b>													
646.261	Präsentationstechnik	2,00	SE	2	CHE.105 CHE.187	Präsentationstechnik für Studierende der Chemie <sup>5)</sup> und Präsentationstechniken II <sup>5)</sup>	1,00	SE	1				
	Chemisches Seminar	1,00	SE	1		Wahlfach Biochemie			1				
	Seminar zur Diplomarbeit	2,00	SE	2	CHE.332	Seminar zu den Masterarbeiten <sup>4)</sup>	2,00	SE	2				
<b>Schwerpunktfach Biochemie</b>													
647.055	Pathobiochemie und molekulare Pathologie	2,00	VO	3	MOL.860	Pathobiochemie und molekulare Pathologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
647.045	Biomembranen und Elektrophysiologie	2,00	VU	3	647.045	Biomembranen und Elektrophysiologie	2,00	VU	3				
647.060	Molekulare Immunologie und Immunogenetik	2,00	VO	3	MOL.711	Einführung in die Immunbiologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
647.050	Histologie, histol. Methoden, Mikroskopie	2,00	VO	3	MOL.873	Histologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
647.052	Histologie, histol. Methoden, Mikroskopie, UE	3,00	LU	3	MOL.874	Histologie <sup>1)</sup>	3,00	UE	3				
647.971	Projektübungen	12,00	LU	13	MOL.832	Projektlabor Biochemie und molekulare Biomedizin <sup>1)</sup>	9,00	PR	12				
<b>Schwerpunktfach Strukturbiochemie</b>													
646.564	Kristallstrukturanalyse und Proteinkristallographie	3,00	VO	4	MOL.866	Proteinkristallographie <sup>1)</sup> und Wahlfach Biochemie	2,00	VO	3				
646.566	Übungen zur Proteinkristallographie	6,00	LU	6	MOL.884	Strukturbiochemie <sup>1)</sup>	1,00	LU	1				
646.568	Biophysikalische Techniken und Biophysikalische Techniken	3,00	VO	4	MOL.865	Biophysikalische Methoden <sup>1)</sup>	6,00	VU	6				
646.569		2,00	LU	2									
646.216	NMR an Biomolekülen	2,00	VO	3	MOL.879	NMR-Strukturanalyse <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
646.218	Übungen zu NMR an Biomolekülen	2,00	UE	2		Wahlfach Biochemie			2				
646.592	Enzymmechanismen	1,00	VO	1,5	MOL.880	Molekulare Enzymologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3				
646.548	Biopolymere	2,00	VO	2,5	CHE.348	Renewable Resources – Chemistry and Technology I <sup>6)</sup>	1,33	VO	2				

<b>Schwerpunktfach Bio-organik</b>									
646.348	Übungen aus Bioorganischer Chemie	15,00	LU	16	CHE.400	Projektlabor (Bereich Organische Chemie) <sup>4)</sup> und Wahlfach Biochemie	8,00	LU	6 10
646.321	Bioaktivität und Asymmetrie	1,00	VO	1,5		Wahlfach Biochemie			2
646.216	NMR an Biomolekülen	2,00	VO	3	MOL.879	NMR-Strukturanalyse <sup>1)</sup>	2,00	VO	3
646.345	Nachwachsende Rohstoffe	2,00	VO	3	CHE.348	Renewable Resources – Chemistry and Technology I <sup>6)</sup> und	1,33	VO	2
					CHE.516	Renewable Resources – Chemistry and Technology II <sup>6)</sup>			
646.592	Enzymmechanismen	1,00	VO	1,5	MOL.880	Molekulare Enzymologie <sup>1)</sup>	2,00	VO	3

a) Nicht im Studienplan des Diplomstudiums Chemie

<sup>1)</sup> Masterstudium „Biochemie und Molekulare Biomedizin“

<sup>2)</sup> Bachelorstudium „Molekularbiologie“

<sup>3)</sup> Masterstudium „Molekulare Mikrobiologie“

<sup>4)</sup> Masterstudium „Chemie“

<sup>5)</sup> Bachelorstudium „Chemie“

<sup>6)</sup> Masterstudium „Technische Chemie“

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*) SSt. (TU Graz), KStd (KFU)

### 3. Äquivalenzliste Masterstudium Chemie

Die nachfolgende Äquivalenzliste ist sowohl vom Masterstudium Chemie in der Fassung 2007 <sup>(1)</sup> in das Masterstudium in der Fassung 2009 als auch vom Masterstudium Chemie in der Fassung 2009 in das Masterstudium Chemie in der Fassung 2007 <sup>(1)</sup> gültig.

Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Chemie in der Fassung 2007		SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Chemie in der Fassung 2009		SSt**)	Typ	ECTS-Credits*)
CHE.340	Seminar zu den LU aus Physikalischer Chemie	1,00	SE	1	CHE.340	Seminar zu den LU aus Physikalischer Chemie (Master)	1,00	SE	1
CHE.342	Seminar zu den LU aus Analytischer Chemie	1,00	SE	1	CHE.342	Seminar zu den LU aus Analytischer Chemie (Master)	1,00	SE	1

\*) ECTS-Credits (TU Graz), ECTS-Anrechnungspunkte (KFU)

\*\*\*) SSt (TU Graz), KStd (KFU)

<sup>(1)</sup> veröffentlicht an der KFU in der 60. Sondernummer des Mitteilungsblattes Stück Nr. 19.f vom 4.7.2007 und an der TUG in der 41. Sondernummer des Mitteilungsblattes Stück Nr. 18u vom 29. Juni 2007

## Anhang C zum Curriculum für das Masterstudium Chemie

---

### **Modul „Anorganische und Organische Chemie - Pflichtmodul“**

Aufbauend auf einem Bachelorstudium Chemie oder äquivalenten Studium werden in diesem Modul die theoretischen Grundlagen zur weiteren Vertiefung auf dem Gebiet der Anorganischen und Organischen Chemie vermittelt. Es sollen die grundlegenden Kenntnisse für eine wissenschaftliche Betrachtung der Fächer erlernt werden.

### **Modul „Analytische Chemie – Pflichtmodul“**

Aufbauend auf einem Bachelorstudium Chemie oder äquivalenten Studium werden in diesem Modul die theoretischen Grundlagen zur weiteren Vertiefung auf dem Gebiet der Analytischen Chemie vermittelt. Es sollen die grundlegenden Kenntnisse für eine wissenschaftliche Betrachtung des Faches erlernt werden.

### **Modul „Physikalische und Theoretische Chemie – Pflichtmodul“**

Aufbauend auf einem Bachelorstudium Chemie oder äquivalenten Studium werden in diesem Modul die theoretischen Grundlagen zur weiteren Vertiefung auf dem Gebiet der Physikalischen und Theoretischen Chemie vermittelt. Es sollen die grundlegenden Kenntnisse für eine wissenschaftliche Betrachtung der Fächer erlernt werden.

### **Modul „Umweltchemie und Technische Chemie – Pflichtmodul“**

Aufbauend auf einem Bachelorstudium Chemie oder äquivalenten Studium werden in diesem Modul die Grundlagen zur weiteren Vertiefung auf dem Gebiet der Umweltchemie und Technischen Chemie vermittelt. Es sollen die grundlegenden Kenntnisse für eine wissenschaftliche Betrachtung der Fächer erlernt werden.

### **Modul „Wahlfachkatalog Laborübungen“**

Aus 5 Grundlagenfächern der Chemie können in diesem Modul 3 ausgewählt werden. Dieses Modul dient zur experimentellen und praktischen Vertiefung der Grundlagenfächer, wobei vor allem die wissenschaftliche experimentelle Arbeitsweise in Form von ausgearbeiteten Übungsbeispielen erlernt werden soll. Es sollen die grundlegenden Kenntnisse für eine selbstständige wissenschaftliche Bearbeitung einer chemischen Fragestellung erlangt werden.

### **Modul „Wahlfachkatalog Chemie“**

Aus dem Wahlfachkatalog müssen Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 18 ECTS-Credits/-Anrechnungspunkten gewählt werden. Dieses Modul beinhaltet vor allem Lehrveranstaltungen, die sich mit aktuellen Forschungsarbeiten der chemischen Institute im Zusammenhang stehen. Dieses Modul dient zur wissenschaftlichen Vertiefung, wobei vor allem unterschiedliche chemische Denk- und Betrachtungsweisen erlernt werden sollen. Insbesondere durch das Projektlabor soll die wissenschaftliche Bearbeitung einer aktuellen chemischen Problemstellung erlernt werden.

# University of Warsaw, Faculty of Chemistry, Poljska

## Programme Chemistry 2019/2020

During the second degree chemistry studies student is obliged to obtain: (a) at least 6 ECTS and not more than 8 ECTS for subjects that are not related to the field of studies (general courses), including general university subjects from the areas of humanities or social sciences minimum 5 ECTS.

Each year a student is expected to accumulate 60 ECTS credits (however, minimum 30 ECTS credits per a semester).

### Semestr 1.

Subject	Hours	Lecture	Laboratory	ECTS points	
Theoretical Chemistry A**	60	30	30	5	Exam
Environmental/ Instrumental Analysis**	45	15	30	4,5	Exam
Biochemistry	60	30	30	5	Exam
Nuclear Chemistry	60	30	30	5	Exam
Crystallography A**	30	10	20	3	Exam
Directional Course (PK)*	75	0	75	7,5	Grade
<b>Total</b>	<b>330</b>	<b>115</b>	<b>215</b>	<b>30</b>	

\* Elective courses selected by the student in consultation with the Scientific supervisor (laboratories from the list available in English)

\*\* Obligatory courses for people at the undergraduate level that did not pass such course in the proper thematic size and hours. Student can choose particular course at the primary (A) or advanced (level B) level.

### Semestr 2. (courses selected by the student in consultation with the Scientific supervisor)

Subject	Hours	Lecture	Laboratory	ECTS points	
Specialization Lecture no.1	30	30	0	3	Exam
Specialization Lecture no.2	30	30	0	3	Exam

Monographic Lecture no.1	15	15	0	1,5	Exam
Monographic Lecture no.2	15	15	0	1,5	Exam
Monographic Lecture no. 3	15	15	0	1,5	Grade
Specialization Laboratory I	120	0	120	10	Grade
Introduction to intellectual property management	15	15		1,5	Exam
<b>Total</b>	<b>240</b>	120	120	<b>22</b>	

Subjects required to pass - selected by the student in consultation with the Scientific supervisor (laboratories from the list offered by the Faculty of Chemistry and available in English (English group)).

### Semestr 3.

Subject	Hours	Lecture	Laboratory	ECTS points
Master Seminar (oral presentation)	30	30	0	4
LabS II	250	0	250	20
<b>Total</b>	<b>280</b>	30	250	<b>24</b>

### Semestr 4.

Subject	Hours	Lecture	Laboratory	ECTS points
Master Seminar (Poster)	30	30	0	3
LabS III	200	0	200	20
<b>Total</b>	<b>230</b>	30	200	<b>24</b>

Electives							
Nº	Subject	Hours	Lectures	Tutorials	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Quantum Chemistry B	75	30 E	15 Z	30 Z		6,5
2.	Crystallography B	75	30 E	45 Z			7,5
3.	Physical Chemistry of New Materials*	60				60 Z	4
4.	Theoretical Chemistry - Laboratory*	60				60 Z	4
5.	Organic Synthesis - Laboratory*	60				60 Z	4
6.	Enviromental Analysis*	90	30 E			60 Z	6
7.	Crystallography - Laboratory*	60				60 Z	4
8.	Industrial Wastes and Waste Management*	45	15 Z			30 Z	3
9.	Physicochemical Methods in Investigation of New Materials	30	30 Z				2
10.	Chemometrics	30	30 Z				2
11.	High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	45	15 Z	30 Z			3
12.	Bioinorganic Chemistry	30	30 Z				2
13.	Strategy for Organic Synthesis	15	15 E				1
14.	Chemistry of Natural Products	30	30 Z				2
15.	Molecular Modeling in Organic Chemistry	30				30 Z	2
16.	Stereochemistry	45	30 E		15 Z		3
17.	Analysis of Spectra	15		15 Z			1

18.	Statistic and Crystallographic Data Bases	60	15 Z			45 Z	4
19.	Crystallochemistry and Physical Crystallography	60	30 Z	30 Z			4
20.	Structural Chemistry	30	30 E				2
21.	NMR Spectroscopy in Chemistry	30	30 Z				2
22.	Structure of Polymers and Biopolymers	30	30 E				2
23.	Bioinformatics	30	15 Z			15 Z	2
24.	Programming in Fortran	45	15 E			30 Z	3
25.	Introduction to the Chemical Reaction Theory	30	30 E				2
26.	Elements of Femtochemistry - Ultrafast Dynamics of Chemical Reactions in Femtosecond Laser Spectroscopy	30	30 Z				2
27.	General Electives*	30					6 - 8
28.	Polymers and Biomaterials	60				60 Z	6
29.	Theoretical Chemistry A	45				45 Z	4,5
30.	Theoretical Chemistry B	60				60 Z	6

#### Summer Semester

Electives							
Nº	Subject	Hours	Lectures	Tutorials	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Molecular Orbitals in Chemistry	30	15 E			15 Z	2
2.	Introduction to Biophysics	30	30 E				2

3.	Introduction to Physics and Chemistry of Condensed Matter	60	30 E			30 Z	4
4.	Fundamentals of Chemical Kinetics and Catalysis	30	30 Z				2
5.	Specialization and Monographic Lectures						
6.	General Electives*						

### Semester 2M - List of classes

01. Physical Chemistry - Specialization - Laboratory
02. Physical Chemistry - Specialization - Seminar
03. Inorganic and Analytical Chemistry - Specialization - Laboratory
04. Advanced analytical chemistry - Specialization - Seminar
05. Organic Chemistry - Specialization - Laboratory
06. Organic Chemistry - Specialization - Seminar
07. Theoretical Chemistry - Specialization - Laboratory
08. Crystallography - Specialization - Laboratory
09. Quantum chemistry and crystallography - Specialization -Seminar
10. Soft matter, self-organization, phase transitions - Specialization - Seminar
11. Soft matter, self-organization, phase transitions - Specialization - Laboratory
12. Nuclear Chemistry - Specialization - Laboratory
13. Nuclear Chemistry - Specialization - Seminar
14. Chemical Technology - Specialization - Laboratory
15. Chemical Technology - Specialization - Seminar
16. Molecular Orbitals in Chemistry - Lecture
17. Molecular Orbitals in Chemistry - Computer laboratory

18. Fundamentals of Chemical Kinetics and Catalysis - Lecture
19. Crystallochemistry and physical crystallography- Lecture
20. Crystallochemistry crystallography and physical - Seminar
21. Applied Electrochemistry - Specialization Lecture
23. Nuclear Energy and Radiochemistry - Specialization Lecture
24. Optimization Methods in Chemistry - Specialization Lecture
25. Spectroscopy of UV, VIS and IR in Chemistry - Specialization Lecture
26. Isotope Effects on the Properties of Liquid Mixtures - Monographic Lecture
27. Isotope Exchange - Monographic Lecture
28. Physicochemical Fundamentals of the Isotope Methods - Specialization Lecture
29. Trace Analysis of Organic Compounds in the Environment - Specialization Lecture
30. Electromigration Techniques - Monographic Lecture
31. Computer Simulation of Polymers and Biopolymers - Specialization Lecture
32. Biosensors - Lecture
33. Role of Metal Ions in Biologically Important Compounds - Lecture
34. Introduction to Molecular Biophysics - Lecture
35. Chemistry of Heterocyclic Compounds - Specialization Lecture
36. Natural Compounds and Their Impact on Drug Syntheses - Monographic Lecture
37. Principles of Asymmetric Transformations - Specialization Lecture
38. Microwaves in Organic Synthesis - Monographic Lecture
39. Synthesis and Application of Isotopes in Organic Chemistry, Biochemistry and Medicine - Lecture
40. Thermochemistry and Thermodynamics - Specialization Lecture
41. Autoxidation and Antioxidants - Monographic Lecture
42. Mechanisms and Kinetics of Polyreactions - Specialization Lecture

43. Free Radicals in Chemistry and Biochemistry - Specialization Lecture
44. Membrane Methods - Monographic Lecture
45. Automation in Chemical Analysis - Specialization Lecture
46. Theory of  $\pi$ -electron compounds - Specialization Lecture
47. Electroanalysis - Specialization Lecture
48. Fundamentals of Molecular Optics; Electrical and Optical Properties of Molecules - Specialization Lecture
49. Introduction to organometallic chemistry - Monographic Lecture
50. Functional photonic nanomaterials-synthesis, characterization and ongoing applications - Monographic Lecture
51. Presentation Skill - Monographic Lecture
52. Atmospheric Chemical Kinetics - Monographic Lecture
53. Computer Aided Drug Design - Monographic Lecture
54. Electrochemistry of organic compounds - Monographic Lecture
55. Ionic Liquids - Monographic Lecture
56. Chemistry of Colour - Monographic Lecture
57. Structural information obtained by means of surface vibrational techniques - Lecture

### **Semester 3M - List of classes**

01. Electrochemical Power Sources - Monographic lecture
02. Introduction to Nanotechnology - Monographic lecture
03. Multidimensional and Correlation NMR Spectroscopy - Monographic lecture
04. Electroanalytical Methods in Materials Chemistry - Monographic lecture

05. Theoretical Structure of Biologically Important Molecules - Lecture
06. Application of Enzymes in Organic Synthesis - Monographic Lecture
07. Software for Organic Chemists - Monographic Lecture
08. Crystallography - Light Scattering by Polymer Solutions - Monographic Lecture

## **University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Slovenija**

### **University Study Programme Chemistry 2nd Cycle - Lectures 2019-2020**

#### **Programme Details**

The second-cycle master's programme in **CHEMISTRY** lasts 2 years (4 semesters) and is worth a total of 120 credits.

Graduates are awarded the title of:

- magister kemije (for male holders)
- magistrica kemije (for female holders) or
- mag. kem. (abbreviated title)

**Main study field:** (44) nonliving nature sciences.

**KLASIUS classification:** 442.

**Level of qualification:** Second cycle master's programme (SQF level 8, EQF level 7 and EHEQF level Second cycle).

#### **Main Programme Objectives and General Competencies**

The main objectives of the master's programme in Chemistry is to qualify experts who will:

- Use the knowledge acquired in undergraduate studies to develop in-depth knowledge and understanding of chemistry enabling originality and the development and application of ideas in research work;
- Have the competencies that are required for assuming positions of professional chemists in the chemical and chemistry-related industries and public services;
- Adopt a standard of knowledge, competencies, and skills that are needed for independent further studies;

#### **General Competencies**

- Ability to apply knowledge, understanding, and problem-solving skills to new and unusual circumstances within broader (or multidisciplinary) areas associated with chemical sciences;
- Ability to integrate knowledge and deal with complex situations, form judgements despite incomplete

information while being firmly aware of the ethical responsibilities of applying one's knowledge and judgement;

- Ability to clearly and unequivocally communicate decisions, knowledge, and arguments supporting these decisions to the professional and lay public in their own and in the English language;
- Study skills that are required for lifelong learning and continuous, autonomous, and self-directed professional development.

## Admission Requirements and Selection Criteria

Enrolment in the master's programme in Chemistry is available to candidates who have completed:

- a) a first-cycle study programme in Chemistry;
- b) a first-cycle study programme in Biochemistry or Chemical Engineering. Upon enrolment in the first year, student should select three courses from the first-cycle programme in Chemistry totalling 15 ECTS credits, in agreement with the research work supervisor and the programme manager.
- c) a first-cycle study programme in other fields not covered in the preceding two paragraphs, provided they have previously fulfilled obligations totalling 30 ECTS credits from courses of the first-cycle programme in Chemistry. The courses are determined by the FCCT Study Committee at the request of the candidate.
- d) a professional higher education programme, provided that study obligations from the first-cycle programme in Chemistry totalling 30 ECTS credits have been fulfilled prior to enrolment in the programme. The courses are determined by the FCCT Study Committee at the request of the candidate.

There are **50 enrolment slots** for the programme and **6 enrolment slots** for Slovenians without Slovenian citizenship and foreign nationals.

In the case of enrolment restrictions, the candidates will be chosen with regard to the average grade in the first-cycle of studies. For candidates meeting the admission requirements under Items c) and d), the average grade in the first-cycle of studies shall be considered (75%) as well as the average grade of the fulfilled study obligations under Items c) and d) (25%).

## Course Syllabus

1 <sup>st</sup> Year		Contact Hours							ECTS ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
<i>1<sup>st</sup> Semester</i>										
Turel	<a href="#">Inorganic Chemistry</a>	45	30					75	5	150
Rešičič	<a href="#">Numerical Methods in Chemistry</a>	30	15		30			75	5	150
Prezelj, Magajna	<a href="#">Mathematics II</a>	30	15	30				75	5	150
Prosen, Pompe	<a href="#">Advanced Methods of Instrumental Analysis</a>	45	15		15			75	5	150
	Professional Elective Course							75	5	150
	Professional Elective Course							75	5	150

	<b>Total</b>	<b>150+i</b>	<b>75+i</b>	<b>30+i</b>	<b>45+i</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>2<sup>nd</sup> Semester</b>								
Štefane	<a href="#">Organic Chemistry</a>	45		30		75	5	150
Hribar Lee	<a href="#">Physical Chemistry II</a>	45	30			75	5	150
Cerc Korošec, Meden	<a href="#">Modern Inorganic Materials and Catalysts</a>	30	30		15	75	5	150
Gaberšček, Cerar	<a href="#">Electrochemistry</a>	50	25			75	5	150
Iskra	<a href="#">Photochemistry and radicals</a>	45	15		15	75	5	150
	General Elective Course					75	5	150
	<b>Total</b>	<b>215+i</b>	<b>100+i</b>	<b>30+i</b>	<b>30+i</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
	<b>Total 1<sup>st</sup> Year</b>	<b>365+i</b>	<b>175+i</b>	<b>60+i</b>	<b>75+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Professional Elective Courses 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> Year		Contact Hours							ECTS	ŠOŠ
		P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Kozlevčar	<a href="#">Coordination Chemistry</a>	15	15		45			75	5	150
Golobič	<a href="#">Crystal Structure Analysis</a>	30	15		30			75	5	150
Cerc Korošec	<a href="#">Thermal Analysis</a>	15	15		45			75	5	150
Štefane, Pevec	<a href="#">Organometallic and Supramolecular Chemistry</a>	30	15		30			75	5	150
Svete	<a href="#">Modern Methods in Organic Synthesis</a>	15	30		30			75	5	150
Plavec	<a href="#">Modern NMR methods</a>	30			45			75	5	150
Pompe	<a href="#">Chemometrics</a>	45	15	15				75	5	150
Kolar	<a href="#">Spectrochemical Analysis</a>	30	30		15			75	5	150
Gros	<a href="#">Water as Hydrogeological, Ecological and Analytical System</a>	30	15		30			75	5	150
Kralj Cigić	<a href="#">Characterisation and Stability of Materials from Cultural Heritage</a>	45	30					75	5	150

Lah, Cerar, Tomšič	<a href="#">Experimental Physical Chemistry</a>	30	20	25		75	5	150
A. Jamnik	<a href="#">Methods of Scattering for Determining Structure and Dynamics in Nanosystems</a>	30	15	30		75	5	150
Lah	<a href="#">Biophysical Chemistry</a>	45	15	15		75	5	150
Urbič	<a href="#">Modelling of Chemical Systems</a>	30		45		75	5	150

<b>2<sup>nd</sup> Year</b>		<i>Contact Hours</i>						$\Sigma$	<i>ECTS</i>	<i>ŠOŠ</i>
		<i>P</i>	<i>S</i>	<i>SV</i>	<i>LV</i>	<i>TD</i>	<i>DO</i>			
<b>3<sup>rd</sup> Semester</b>										
Hribar Lee, Podlipnik	<a href="#">Molecular Modelling</a>	45			30		75	5	150	
	Professional Elective Courses						75	5	150	
	<a href="#">Master's Thesis</a>						300	300	20	600
	<b>Total</b>	<b>45+i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>30+i</b>		<b>300+i</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4<sup>th</sup> Semester</b>										
	<a href="#">Master's Thesis</a>						450	450	30	900
	<b>Total</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>		<b>450</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
	<b>Total 2<sup>nd</sup> Year</b>	<b>45+i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>30+i</b>		<b>750+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

\*The course is jointly conducted with Advanced Methods of Instrumental Analysis from 1<sup>st</sup> Year.

<b>General Elective Courses</b>		<i>Contact Hours</i>						$\Sigma$	<i>ECTS</i>	<i>ŠOŠ</i>
		<i>P</i>	<i>S</i>	<i>SV</i>	<i>LV</i>	<i>TD</i>	<i>DO</i>			
Drnovšek	<a href="#">Entrepreneurship</a>	30		45			75	5	150	
	Elective Courses from Other Programmes						75	5	150	
	<b>Total both Years</b>	<b>410+i</b>	<b>175+i</b>	<b>30+i</b>	<b>135+i</b>		<b>750+i</b>	<b>1800</b>	<b>120</b>	<b>3600</b>

---

**P** – lectures; **S** – seminars; **SV** – exercises; **LV** – laboratory exercises; **TD** – field work; **DO** – other forms of direct pedagogical work (particularly project work); **ECTS** – credit points by European Credit Transfer System (1 credit point equals 30 hours of student workload)

### **Criteria for the Recognition of Knowledge and Skills Acquired Prior to Enrolment in the Programme**

The knowledge that the student has previously acquired through various forms of education may be recognised if it corresponds to the study content of the courses taught in the master's programme in Chemistry. The recognition of previously acquired knowledge and skills is subject to the decision of the Senate of the FCCT or a body appointed by the Senate. The student should submit a written application and provide certificates and other documents evidencing the successfully acquired knowledge and adequate content.

The Senate of the FCCT or a body appointed by the Senate shall consider the following criteria when deciding on the recognition of knowledge acquired prior to enrolment:

- Adequacy of admission requirements for the programme (required education necessary for admission to the programme);
- Comparability of the scope of the programme (number of hours of prior education with regard to the scope of the course) to be recognised,
- Adequacy of content of the programme with regard to the content of the course to be recognised.
- Previously acquired knowledge can be recognised if admission requirements for the previous programme were similar to the admission requirements for the master's programme in Chemistry, if at least 75% of the scope of the course is covered by prior education, and if at least 75% of the teaching content correspond to the course to be recognised. If the Senate of the FCCT or a body appointed by the Senate establishes that previously acquired knowledge may be recognised, this is allocated the same number of ECTS credits as for the course.

### **Advancement Requirements**

In order to advance to the next year of studies, students have to pass all study obligations for the particular year. Furthermore, they have to obtain at least 60 credits from the previous year.

The FCCT body defined in the school's regulations may exceptionally approve advancement to the next year to a student who has obtained a minimum of 50 ECTS credits in the previous year and has successfully passed the following courses: Physical Chemistry II, Mathematics II, Advanced Methods of Instrumental Analysis, and Research Work, if the student can provide justified reasons. Justified reasons are stipulated by the Statutes of the University of Ljubljana.

Students may reenrol in the same year if they have obtained 20 credits required for that particular year.

Students may repeat a study year once during their studies or change the study programme once due to failure to fulfil the obligations under the previous study programme.

In accordance with the law and the Statutes, a student may ask for an extension of the student status for no more than one year if justified reasons are provided.

Supervisors and tutors are responsible for offering counselling and advising students on selecting their electives.

### **Completion Requirements**

In order to complete the master's studies, the student has to fulfil study obligations in all courses of the programme and prepare and successfully defend their master's thesis in accordance with the Rules on Master's Thesis adopted by the Senate of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology of the University of Ljubljana.

### **Transitions Between Study Programmes**

Transitions between study programmes are deemed as the termination of studies in one study programme in which the student has enrolled and continuation of studies in a new study programme. Transitions do not include changes in the study programme or field due to failure to meet the obligations of the previous study programme or field. Transitions between study programmes do not include enrolment in the first year of a new study programme.

The second-cycle master's programme in Chemistry is open to students of other comparable second-cycle master's programmes and graduates of other university study programmes adopted prior to 11 June 2004. This means that students, who received their education in other comparable study programmes, can enrol in the programme.

Transition of students of other second-cycle master's programmes and graduates of other university study programmes adopted prior to 11 June 2004 to the second year of the second-cycle master's programme in Chemistry is possible if a minimum of 50% of obligations can be recognised from the candidate's previous study programme.

The request for transition to the second-cycle programme in Chemistry should be made by written application with evidence of fulfilled obligations in the previous study programme and evidence of fulfilled admission requirements for the second-cycle master's programme in Chemistry. Students can join the second year provided that transition requirements for this programme have been met and after passing all the exams specific for this programme.

Transitions between study programmes are subject to the decision of the Senate of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology or a body appointed by the Senate.

### **Assessment Methods**

Student performance in individual courses is assessed by knowledge and skills testing for each individual course. The forms of knowledge assessment are determined in the course syllabi of individual courses. Assessment and grading procedures are regulated by the Rules on Study and Examinations of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology of the University of Ljubljana, which have been adopted by the Senate of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology of the University of Ljubljana. Students are assessed against the grading scale in accordance with the Statutes of the University of Ljubljana.

The grading scale for final exams and other types of knowledge assessment:

10 = exceptional knowledge with negligible faults

9 = outstanding knowledge but showing some faults

8 = solid knowledge

- 7 = good knowledge but showing some major faults
- 6 = knowledge meeting minimum criteria
- 5 = knowledge not meeting minimum criteria

The grades from the grading scale are translated into ECTS grades as follows:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5 = F (fail)