

**Hinweis:**

Nachstehendes Curriculum in konsolidierter Fassung ist rechtlich unverbindlich und dient lediglich der Information.

Die rechtlich verbindliche Form ist den jeweiligen Mitteilungsblättern der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck zu entnehmen.

**Stammfassung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 25. November 2008, 12. Stück, Nr. 80

**Änderung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 9. Mai. 2016, 26. Stück, Nr. 396

**Änderung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 5. April 2019, 26. Stück, Nr. 372

**Änderung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28. Juni 2019, 66. Stück, Nr. 578

## **Gesamtfassung ab 01.10.2019**

### **Curriculum für das Masterstudium Chemie**

an der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Universität Innsbruck

#### **§ 1 Qualifikationsprofil**

- (1) Das Masterstudium Chemie ist der Gruppe der naturwissenschaftlichen Studien zugeordnet.
- (2) Das Masterstudium Chemie hat die berufsqualifizierende Ausbildung von Chemikerinnen und Chemikern zum Ziel. Das Studium vermittelt die fachlichen Kompetenzen und Methoden zu chemisch-wissenschaftlicher Forschung und verantwortungsbewusstem Handeln als Chemikerin oder Chemiker. Das Masterstudium ist Basis für den Einstieg in den Beruf einer Chemikerin oder eines Chemikers in Forschung, Technik, Industrie, Umwelt und chemierelevanten behördlichen Tätigkeitsfeldern. Die Absolventinnen und Absolventen des Studiums sind befähigt, wissenschaftliche Forschung in den chemischen Fächern selbstständig und in leitender Funktion durchzuführen sowie diese erworbenen Kompetenzen fachübergreifend für die Lösung chemischer Fragestellungen einzusetzen.
- (3) Das Masterstudium Chemie ist Grundlage für ein darauf aufbauendes Doktoratsstudium in Chemie oder fachverwandten Studien.
- (4) Das Masterstudium Chemie ist mit Fokus auf aktuelle Forschungsfelder in enger Verknüpfung von theoretischer Ausbildung und experimentellen/praktischen Kompetenzen konzipiert. Das Masterstudium Chemie bietet eine thematisch umfassende Ausbildung in Chemie und erlaubt gleichzeitig durch Auswahl geeigneter Inhalte eine weitgehende Spezialisierung bzw. fachliche Vertiefung entsprechend den Neigungen und Interessen der Studierenden. Neben dem Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in den chemischen Teildisziplinen nach dem aktuellen Wissensstand in der Chemie beinhaltet das Masterstudium auch fachübergreifende Schlüsselkompetenzen und vermittelt Verantwortungsbewusstsein für Nutzen und Risiken naturwissenschaftlicher Forschung und Anwendung.

(5)

#### **§ 2 Umfang und Dauer**

Das Masterstudium Chemie umfasst 120 ECTS-Anrechnungspunkte (im Folgenden: ECTS-AP) entsprechend einer Studiendauer von vier Semestern. Ein ECTS-AP entspricht einer Arbeitsbelastung von 25 Stunden.

### **§ 3 Zulassung**

- (1) Die Zulassung zum Masterstudium Chemie setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.
- (2) Als fachlich in Frage kommendes Studium gilt jedenfalls der Abschluss des Bachelorstudiums Chemie an der Universität Innsbruck. Über das Vorliegen eines anderen fachlich in Frage kommenden Studiums bzw. über die Gleichwertigkeit eines Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung entscheidet das Rektorat gemäß den Bestimmungen des UG über die Zulassung zum Masterstudium.
- (3) Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, ist das Rektorat berechtigt, die Feststellung der Gleichwertigkeit mit der Auflage von Prüfungen zu verbinden, die während des jeweiligen Masterstudiums abzulegen sind.

### **§ 4 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern**

- (1) Lehrveranstaltungen ohne immanenten Prüfungscharakter:  
Vorlesungen (VO) sind im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie führen in die Forschungsbereiche, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs ein. Teilungsziffer: Keine Teilungsziffer
- (2) Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter:
  1. Seminare (SE) dienen zur vertiefenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung im Rahmen der Präsentation und Diskussion von Beiträgen seitens der Teilnehmenden. Teilungsziffer: 60
  2. Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, die sich im Rahmen des Vorlesungsteils stellen. Teilungsziffer: 60
  3. Praktika (PR) dienen zur praxisorientierten Vorstellung und Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, wobei sie die Berufsvorbildung und/oder wissenschaftliche Ausbildung sinnvoll ergänzen. Teilungsziffer: 10

### **§ 5 Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit einer beschränkten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern**

Bei Lehrveranstaltungen mit einer beschränkten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden die Plätze wie folgt vergeben:

1. Studierende, denen aufgrund der Zurückstellung eine Verlängerung der Studienzeit erwachsen würde, sind bevorzugt zuzulassen.
2. Reicht Kriterium Z 1 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so sind an erster Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Pflichtmoduls ist, und an zweiter Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Wahlmoduls ist, zuzulassen.
3. Reichen die Kriterien Z 1 und Z 2 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so dient der Zeitpunkt des Erwerbs der Voraussetzungen für die Anmeldung.
4. Reichen die Kriterien Z 1, Z 2 und Z 3 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so wird die Note jenes Moduls herangezogen, welches unmittelbar für die Lehrveranstaltung Voraussetzung ist.
5. Reichen die zuvor angeführten Kriterien zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so werden die vorhandenen Plätze verlost.

## § 6 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Das Masterstudium Chemie unterteilt sich in folgende Gruppen von Modulen:
1. Wahlmodule der sechs chemischen Teildisziplinen Analytische Chemie, Anorganische Chemie, Biochemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie und Theoretische Chemie. Aus diesen Wahlmodulen sind aus fünf chemischen Teildisziplinen Module im Umfang von insgesamt 62,5 ECTS-AP zu absolvieren.
  2. Wahlmodule der fachlichen Vertiefung aus den chemischen Teildisziplinen Analytische Chemie, Anorganische Chemie, Biochemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Theoretische Chemie, Material- und Nanowissenschaften und Chemieingenieurwissenschaften. Aus diesen Wahlmodulen sind Module im Umfang von insgesamt 15 ECTS-AP zu absolvieren.
  3. Wahlmodule der allgemeinen Kompetenzen. Aus diesen Wahlmodulen sind Module im Umfang von insgesamt 10 ECTS-AP zu absolvieren.
  4. Pflichtmodul Verteidigung der Masterarbeit (2,5 ECTS-AP) und Pflichtmodul Vorbereitung Masterarbeit (7,5 ECTS-AP).
- (2) Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 87,5 ECTS-AP zu absolvieren. Aus Z 1 bis 9 (chemische Teildisziplinen) sind Module im Umfang von insgesamt 62,5 ECTS-AP, aus Z 10 bis 27 (fachliche Vertiefung) sind Module im Umfang von insgesamt 15 ECTS-AP und aus Z 28 bis 35 (allgemeine Kompetenzen) sind Module im Umfang von insgesamt 10 ECTS-AP zu wählen.

### Wahlmodule der sechs chemischen Teildisziplinen:

1.	Wahlmodul: Analytische Chemie A	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Grundlagen und Anwendung moderner Trennverfahren</b> Klassische Trennverfahren (Filtration, Zentrifugation, Dialyse, Destillation, Flüssig-Flüssig- und Festphasenextraktion), Elektrophorese (Zonenelektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, Isotachophorese, Isoelektrische Fokussierung), Chromatographie (TLC, GC, GPC und HPLC) und präparative Säulenchromatographie (Grundlagen, Phasensysteme, Instrumentierung, Fallbeispiele)	2	2
b.	<b>VO Bioanalytik und Kopplungsmethoden</b> Trennmethoden für Biomoleküle (Chromatographie, Elektrophorese), Strukturaufklärung von Biomolekülen, Kopplung mit Massenspektrometrie und Kernresonanzspektroskopie	1	1,5
c.	<b>VO Spektroskopische Analysemethoden</b> Grundlagen und Theorie der UV-, MIR-, NIR- und Raman-Spektroskopie, Anwendungsbeispiele aus Industrie und Forschung	1	1,5
d.	<b>VO Moderne Anwendungen der Elektroanalytik</b> Aufklärung von Redoxmechanismen, Spurenanalytik, Korrosionsuntersuchungen, selektive und empfindliche Detektionsmethoden für Chromatographie und Kapillarelektrophorese	1	1,5
e.	<b>VO Trends in der Trenntechnik</b> Stationäre Phasen für die Flüssigkeitschromatographie (Synthese, Charakterisierung, Auswahl- und Methodenoptimierung), spezielle Detektionsmethoden; Miniaturisierung von Trennverfahren, z.B. Chip-Technologien für die Elektrophorese und Chromatographie	1	1
	<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>

	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden dieses Moduls erlangen ein profundes Wissen über alle gängigen modernen Analysemethoden. Sie erwerben die Fertigkeit, dieses Wissen in realen Problemstellungen unter Berücksichtigung der Stärken und der Grenzen der Anwendbarkeit der einzelnen Methoden selbstständig anzuwenden.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

2.	<b>Wahlmodul: Analytische Chemie B</b>	SSt	ECTS-AP
	<b>PR Instrumentalanalytisches Praktikum für Fortgeschrittene</b> Literatursuche und Auswahl geeigneter Methoden für ein vorgegebenes analytisches Problem, ausgewählte praktische Beispiele aus den Gebieten der Umwelt-, Lebensmittel-, Bio-, Polymer- und industriellen Analytik unter Anwendung elektrophoretischer, chromatographischer, elektrochemischer, atomspektroskopischer und molekülspektroskopischer und gekoppelter Analysemethoden, Aufarbeitung und Probenvorbereitung von Realproben, Datenauswertung und Methodenvergleich	5	5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden können eine maßgeschneiderte Analysemethode für eine spezifische Problemstellung etablieren und die daraus gewonnenen Ergebnisse auswerten und interpretieren.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

3.	<b>Wahlmodul: Anorganische Chemie A</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Festkörperchemie II</b> Einführung in materialwissenschaftlich relevante „Anorganische Funktionsmaterialien“ mit dem Schwerpunkt auf Hartstoffen, Legierungen und nanoskaligen Werkstoffen; neben der Synthese stehen insbesondere die technisch relevanten elektronischen, optischen und magnetischen Eigenschaften dieser Materialien im Fokus der Betrachtung	2	3
b.	<b>VO Metallorganische Chemie und homogene Katalyse</b> Klassifizierung, Herstellung, Struktur, Stabilität, stöchiometrische und katalytische Reaktivität, Anwendungen metallorganischer Verbindungen in Forschung und industriell relevanten Prozessen sowie aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen in der metallorganischen Chemie	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse und Kompetenzen in der anorganischen Chemie unter besonderer Berücksichtigung konkreter Anwendungen anorganischer Funktionsmaterialien in Technik und Industrie. Die Studierenden verstehen die vielfältigen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Materialien.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

4.	Wahlmodul: Anorganische Chemie B	SSt	ECTS-AP
	<b>PR Anorganisch-chemisches Praktikum für Fortgeschrittene</b> Selbständiges experimentelles Arbeiten an aktuellen Forschungsthemen in einer Arbeitsgruppe der anorganischen Chemie; konkrete Anwendung fortgeschrittener Synthesemethodik sowie spektroskopischer und diffraktometrischer Stoffcharakterisierung: wahlweise Schwerpunkt auf metallorganischer Chemie und Katalyse, Koordinationschemie, Magnetochemie, Photochemie, Materialwissenschaften oder Festkörperchemie	5	5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Funktion und Eigenschaften von molekularen Verbindungen und Festkörpern unter Verwendung der breiten Synthesemethodik der anorganischen Chemie anwendungsorientiert zu gestalten.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

5.	Wahlmodul: Biochemie	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Biochemie für Fortgeschrittene I</b> Vertiefende Behandlung der Struktur und Funktion von Proteinen, insbesondere: Chemie der Aminosäurebausteine; Peptidbindung; Proteinanalyse; Konformation, Faltung, Abbau und dynamische Funktion von Proteinen; allosterische Proteine; Mechanismen der enzymatischen Katalyse; Proteinsequenzmotive (Bioinformatik)	2	3
b.	<b>VO Biochemie für Fortgeschrittene II</b> Vertiefende Behandlung biochemischer Regulations- und Signaltransduktions-Prozesse, insbesondere: Aminosäurestoffwechsel, Cholesterin-Metabolismus, Steroidhormone, isoprenoide Verbindungen, chemische Attribute von DNA, Gen-Protein-Beziehung, Genregulation, Protein-Targeting, mitogene Signaltransduktion, molekulare Grundlagen der Tumorentstehung	2	3
c.	<b>VO Einführung in das biochemische Praktikum für Fortgeschrittene</b> Theoretische Grundlagen moderner biochemischer und gentechnologischer Methoden, Anwendungsmöglichkeiten in der biochemischen Grundlagenforschung und in medizinischen und pharmakologischen Fragestellungen	1	1,5
d.	<b>PR Biochemisches Praktikum für Fortgeschrittene</b> Forschungsorientierte praktische Ausbildung in modernen biochemischen und gentechnologischen Methoden, insbesondere: rekombinante Proteinexpression, Proteinreinigung, Protein-DNA-Interaktionen, Analyse der Genexpression, Gentransfer, Zelltransformation	5	5
	<b>Summe</b>	<b>10</b>	<b>12,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Objekten und Methoden moderner biochemischer und gentechnologischer Forschung. Schwerpunkte liegen hierbei auf einer vertieften Behandlung der chemischen und biologischen Eigenschaften von Nukleinsäuren und Proteinen, den wichtigsten am Fluss der genetischen Information beteiligten Biomolekülen. Weiterhin werden Kenntnisse zur Anwendung biochemischer und gentechnologischer Methoden auf medizinisch relevante Fragestellungen vermittelt, insbesondere zu den molekularen Grundlagen physiologischer und pathophysiologischer Prozesse sowie zur Anwendung		

	strukturbiologischer Ansätze bei der Funktionsermittlung von Biomolekülen.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

6.	Wahlmodul: Organische Chemie A	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Fortgeschrittene Organische Synthese</b> Moderne Synthese-Konzepte (z.B. heterozyklische Synthesechemie, atomökonomische Synthese, biomimetische Synthese), Nomenklatur von Heterozyklen, Synthesestrategien (konvergent, linear, divergent), Wirkstoffsynthese, Verwendung von Naturstoffen (ex-chiral Pool Synthese), Stereoselektive Synthese, Synthesemethoden (Thermo-, Foto-, Elektro-Synthese, Synthese mit Organometall-Komplexen und Radikalen, Schutzgruppentechniken etc.) sowie Totalsynthese von Naturstoffen	2	3
b.	<b>VO Bioorganische Chemie</b> Grundlagen der bioorganischen Chemie; organisch-chemische Synthese als Zugang zu Naturstoffanaloga, die zur gezielten Manipulation von Eigenschaften biologischer Systeme führt; strukturelle Basis der Biokatalyse und spezielle stereochemische Aspekte	2	3
c.	<b>SE Seminar Biologische Organische Chemie</b> Bearbeitung und Präsentation aktueller Themen der organischen Chemie mit den Schwerpunkten „Struktur, Reaktivität & Synthese“ sowie chemisch-biologischer Ansätze; Trainingsprogramm zum Umgang mit Primärliteratur und zur Vortragsdiskussion	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse und Kompetenzen in der organischen Chemie unter besonderer Berücksichtigung konkreter Anwendungen der modernen organischen Synthese, der bioorganischen Chemie und anderer organisch-chemischer Ansätze zu molekularen, biologischen Fragestellungen. Selbständige Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsgebieten der organischen Chemie, Perfektionierung der Präsentationstechnik.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

7.	Wahlmodul: Organische Chemie B	SSt	ECTS-AP
	<b>PR Organisch-chemisches Praktikum für Fortgeschrittene</b> Praktische Durchführung organisch-chemischer Syntheseschritte unter Einbindung moderner Strategien und Methoden für die Durchführung selektiver Stoffumwandlungen. <i>Organisation:</i> Rotationsprinzip, welches durch die aktuellen Forschungsthemen der organischen Chemie führt; konkrete Anwendung fortgeschrittener Synthesemethodik und spektroanalytische Stoffcharakterisierung	5	5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig experimentell zu arbeiten. Sie können anwendungsnah sowohl komplexe Problemstellungen als auch Fragen der Grundlagenforschung bearbeiten.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

8.	Wahlmodul: Physikalische Chemie	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Festkörper-Eigenschaften</b> Struktur, Gitterschwingungen, elektronische Eigenschaften, Transporteigenschaften, Metalle, Isolatoren, Halbleiter	2	2
b.	<b>VO Kinetik und Katalyse</b> Komplexe Reaktionskinetik, nichtlineare und oszillierende Systeme, mikroskopische Grundlagen der Kinetik	2	3
c.	<b>SE Aktuelle Themen in Materialwissenschaften und Physikalischer Chemie</b> Neue Materialien, nachhaltige Energiesysteme, Oberflächen- und Grenzflächen-Phänomene, moderne Methoden der physikalischen Chemie	2	2,5
d.	<b>VO Atmosphärenchemie</b> Grundlagen der Atmosphärenchemie; Schichtaufbau der Atmosphäre; Chemie der Troposphäre (hydrologischer Zyklus, Wolken, Schadstoffbilanz, Smog, Abbaumechanismen, Halbwertszeiten); Chemie der Ozonschicht (Stratosphäre); Chemie höherer Atmosphärenschichten sowie im interstellaren Raum; Geschichte (und Zukunft?) der Atmosphäre; Außerirdische Atmosphären; Treibhauseffekt; „Indoor Chemistry“	1	1,5
e.	<b>PR Experimente aus der angewandten Physikalischen Chemie</b> z.B. Brennstoffzelle, Elektrolysezelle, Massenspektrometrie, quantitative Gasanalyse	2	2,5
f.	<b>PR Dünnschichttechnologie, Gasphasenabscheidung</b> Berechnung und Herstellung funktionaler Dünnschichtsysteme mit Aufdampfverfahren	1	1
	<b>Summe</b>	<b>10</b>	<b>12,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Festkörperstruktur, möglichen Anregungen dieser Struktur und den makroskopischen Materialeigenschaften erläutern. Sie können komplexe Reaktionen beschreiben, wie sie in Realprozessen auftreten und die mikroskopischen Grundlagen darlegen. Die Studierenden können wesentliche Prozesse in Atmosphären- und Umweltchemie darstellen. Sie setzen sich selbständig mit aktuellen und gesellschaftlich relevanten Forschungsgebieten der physikalischen Chemie auseinander und perfektionieren ihre Präsentationstechnik. Die Studierenden führen selbständige experimentelle Arbeiten an anwendungsnahen, komplexen Problemstellungen durch. Sie berechnen funktionale Dünnschichtsysteme, verschiedene Depositionstechniken und kontrollieren die Materialeigenschaften des von ihnen hergestellten Produktes.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

9.	Wahlmodul: Theoretische Chemie	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Fortgeschrittene Verfahren der Quantenchemie</b> Ab initio Quantenchemie, Hartree-Fock Verfahren, post-Hartree-Fock-Methoden, Dichtefunktionaltheorie, Störungstheorie, Energiehyperflächen, Anwendungsbeispiele	2	3
b.	<b>VO Simulationsmethoden</b> Molekulardynamik-Simulationen, quantenmechanisch-molekularmechanische Hybridmethoden, Freie-Energie-Berechnungen, Monte-Carlo-Simulationen	2	3

<b>c.</b>	<b>VO Theoretische Behandlung von Biomolekülen</b> Bioinformatik, biomolekulare Datenbanken, Sequenzanalyse, Vorhersage von RNA/DNA-Strukturen; Vorhersage von Proteinfaltung und Proteinstrukturen, DNA-, RNA- und Proteindynamik	2	3
<b>d.</b>	<b>PR Fortgeschrittene Übungen zu Theoretischer Chemie und Computer-Chemie</b> Praktische Anwendungen der Berechnungsmethoden aus dem Masterprogramm	4	3,5
<b>Summe</b>		<b>10</b>	<b>12,5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden sind in der Lage, computerchemische Methoden zur Modellierung von Molekülen und Materialien anzuwenden. Sie verwenden klassische und quantenmechanische Kräfte zur Beschreibung dynamischer Vorgänge und zur Vorhersage thermodynamischer Eigenschaften. Sie verwenden MC und MD Verfahren, fortgeschrittene quantenchemische Berechnungsmethoden und Methoden, die in den Vorlesungen behandelt werden, anhand von Beispielen aus der wissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse der Anwendung moderner Techniken der DNA-, RNA- und Proteinquenzanalyse, der Vorhersage von Protein- und Nukleinsäure-Strukturen und der Vorhersage von biomolekularer Dynamik.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

#### Wahlmodule fachliche Vertiefung:

<b>10.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Analytische Chemie A</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Materialanalytische Methoden</b> Traditionelle Verfahren: Quecksilberporosimetrie, BET, RFA; neue materialanalytische Methoden: Infrarot- und Raman-Spektroskopie	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Sensorik</b> Aufbau, Messprinzip und Funktionsweise verschiedener Sensortypen; Anwendungen elektrochemischer, optischer Sensoren, Halbleiter-Gassensoren, Biosensoren; moderne Entwicklungen und Miniaturisierung basierend auf Feldeffekt-Transistoren und Sensorarrays	1	1
<b>Summe</b>		<b>2</b>	<b>2,5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der Materialcharakterisierung, diversen Messverfahren der Sensorik und aktuellen auf einzelne Fachgebiete zugeschnittene modernste Analyseverfahren.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>11.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Analytische Chemie B</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Lebensmittelanalytik</b> Umweltanalytische Konzepte, Prüfsysteme und Prüfpunkte sowie deren Interpretation	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Labordiagnostische Analyseverfahren</b> Probennahme, Analytik und Diagnostik biologischer Proben (Blut, Urin, Liquor), molekularbiologische Analysemethoden (PCR Diagnostik, Mutationsdiagnostik, ELISA Verfahren), immunologische Verfahren (Enzym-	1	1,5



	immunoassays – EIA), Biomarker-Analytik (MALDI, SELDI, MELDI) im Bereich Genomics, Proteomics und Metabolomics		
<b>c.</b>	<b>VO Drogenanalyse</b> Methoden der Naturstoff-Extraktion (z.B. Mikrowellenextraktion, PLE, SFE) und der Probenaufreinigung (Festphasenextraktion, LLE); Trennung von Naturstoffen mit speziellem Fokus auf Kopplung mit Massenspektrometrie	1	2
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse aktueller Entwicklungstrends der Trennmethodik und der Anwendungen moderner Analyseverfahren für die Analytik von Lebensmitteln und Pflanzeninhaltsstoffen in der Labordiagnostik und in der Industrie.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>12.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Analytische Chemie C</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Chemometrische Methoden in der Analytischen Chemie</b> Varianzanalyse, Multivariate Datenanalyse (Hauptkomponentenanalyse, Clusteranalyse), multivariate Regressionsmethoden (MLR, PCR, PLS), Statistische Versuchsplanung (Screening Designs, Optimierungsdesigns, Mischungsdesigns)	2	3,5
<b>b.</b>	<b>VO Industrielle Analytik</b> Lösung von Analytischen Problemstellungen der Industrie, Anforderungen an die Analyseverfahren, Etablierungsvoraussetzungen, Evaluierung und Validierung von Analyseverfahren, Messsystemanalyse (MSA), Grundlagen der Qualitätssicherung	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse fortgeschrittener Datenanalyse-, Auswertungs- und Kalibriermethoden, Strategien zur Versuchsplanung sowie Grundlagen der Qualitätssicherung und Lösungsansätze für analytische Problemstellungen zur Anwendung in Forschung, Entwicklung und Industrie.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>13.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Anorganische Chemie A</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Festkörperchemie für Fortgeschrittene</b> Vertiefung der Fachrichtung Festkörperchemie unter besonderer Berücksichtigung moderner Synthesestrategien wie Hochtemperatur- und Hochdrucksynthesen; Einblick in moderne festkörperspezifische Charakterisierungsmethoden sowie Einführung in aktuelle Forschungsfelder und Anwendungen der Festkörperchemie	1	2
<b>b.</b>	<b>PR Praktikum Angewandte Hochdruck-Festkörperchemie</b> Experimentelle Durchführung von modernen Hochdrucksynthesen (Multi-anvil-Technik) mit Fokus auf aktuellen Fragestellungen in der Synthese neuer Funktionsmaterialien	2	3
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden sind vertraut mit aktuellen Forschungsfeldern in der modernen Festkörperchemie. Die Studierenden erwerben fortgeschrittene praktische Kompetenzen in der Herstellung von Funktionsmaterialien mittels Hochdrucksynthese.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

14.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Anorganische Chemie B</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Aktuelle Themen der Anorganischen Chemie</b> Design, Funktion und aktuelle Anwendungen anorganischer Stoffe	1	2
b.	<b>VO Koordinationschemie für Fortgeschrittene</b> Vertiefung in Koordinationschemie unter Berücksichtigung aktueller Forschungsthemen	1	1,5
c.	<b>VO Heterokern-NMR-Spektroskopie</b> Grundlegende Zusammenhänge zwischen Kernspin, magnetischem Dipolmoment, Larmorfrequenz und Zeeman-Energie; Abschätzung der Signalintensität; Referenzierung der Spektren; Auswirkung der indirekten Spin-Spin-Kopplung	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse in der Anwendung anorganischer Materialien in aktuellen materialwissenschaftlichen Forschungsfeldern. Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden der Strukturaufklärung mittels Metall/Hetero-Kern-NMR-Spektroskopie.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

15.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Anorganische Chemie C</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Röntgendiffraktometrie an Einkristallen</b> Prinzipien, Methoden, Charakteristika und Stand der Technik der Röntgenstrukturanalyse an Einkristallen	1	1
b.	<b>PR Praktikum Beugungsmethoden</b> Methoden der Einkristall-Röntgenstrukturanalyse, eigenständige Durchführung von Einkristallstrukturanalysen an ausgewählten Komplexverbindungen, metallorganischen Verbindungen und Festkörpern, Interpretation und computergestützte Auswertung sowie Visualisierung der Daten, strukturelle Charakterisierung anorganischer Materialien im Festkörper	2	1,5
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kompetenzen der Methoden und Anwendungen der Röntgendiffraktometrie an Einkristallen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

16.	Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Biochemie A	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Biochemie für Fortgeschrittene III</b> Regulation der Genexpression, Gen-Silencing, Genmutation, DNA-Microarray-Technologie, Genisolierung, Gentransfer, Gentherapie	1	2
b.	<b>PR Vertiefungspraktikum Biochemie</b> Ausbildung in modernen biochemischen und gentechnologischen Methoden zur Isolierung, strukturellen Charakterisierung und Funktionsanalyse von spezifischen Zielgenen und ihren Proteinprodukten	2	3
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in modernen gentechnologischen Methoden mit Relevanz für Anwendungen in Grundlagenforschung und Medizin.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

17.	Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Biochemie B	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Biochemie für Fortgeschrittene IV</b> Signal Transduction, Receptor Pathways, Molecular Switches (Kinases & GTPases) & Pathology	2	2,5
b.	<b>VO Biochemie für Fortgeschrittene V</b> Gene Regulatory Networks, Regulatory RNAs, Systems Biology	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in aktuellen biochemischen Forschungsfeldern.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

18.	Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Organische Chemie A	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Katalyse Organischer Reaktionen</b> Einführung in die Katalyse organischer Reaktionen; energetische Grundlagen; Säure-Basen-Katalyse versus Übergangsmetallkatalyse versus Biokatalyse; heterogene versus homogene Katalyse mit Bezug zur Festphasensynthese organischer Verbindungen; Katalyse durch Proteine und Nucleinsäuren, aktuelle Probleme	1	1,5
b.	<b>VO Mechanismen Organischer Reaktionen</b> Mechanistische Grundlagen und Methoden (Isotopeneffekte, lineare Beziehungen, Zustandskorrelation etc.), Einfluss des Mediums, molekulare Aktivierung, stufenweise versus synchrone Reaktionen (reaktive Intermediate; perizyklische Reaktionen), aktuelle Probleme	1	1,5
c.	<b>VO Stereochemie &amp; Supramolekulare Chemie</b> Systematik der Stereochemie, Symmetrie und Symmetrieelemente in (größeren) organischen Verbindungen, Organisationsprinzipien und Funktionen von Supramolekülen, Verwendung supramolekularer Verbindungen in der chemisch-biologischen Synthese anhand von aktuellen Beispielen	1	2

	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse zur Reaktivität organischer Verbindungen in aktuellen chemischen, chemisch-biologischen und nanochemischen Forschungsfeldern. Die Studierenden werden mit der Analyse von Reaktionswegen vertraut und können moderne Konzepte in der Syntheseplanung (von einfachen chemischen Verbindungen bis hin zu Biomolekülen und Polymermaterialien) anwenden.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

19.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Organische Chemie B</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Organische Strukturchemie I</b> Spektroskopische Charakterisierung organischer Verbindungen, Nanomaterialien und Biomoleküle mittels NMR-Spektroskopie	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Organische Strukturchemie II</b> Spektrometrische Charakterisierung organischer Verbindungen, Nanomaterialien und Biomolekülen mittels moderner massenspektrometrischer Methoden	1	1,5
<b>c.</b>	<b>PR Praktikum Organische Strukturchemie</b> Charakterisierung eines Syntheseprodukts bzw. eines Naturstoffs mittels (heteronuklearer) NMR-Spektroskopie, Massenspektrometrie, UV-VIS-, CD-, IR- und Fluoreszenz-Spektroskopie	3	2
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse zur Strukturanalyse organischer Verbindungen in aktuellen chemischen, chemisch-biologischen und nanochemischen Forschungsfeldern. Die Studierenden können moderne Methoden in der Strukturanalyse von niedermolekularen chemischen Verbindungen, von Biomolekülen und von Polymer-Materialien anwenden.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

20.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Organische Chemie C</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>PR Festphasensynthese &amp; Naturstoffisolation</b> Selbständiges experimentelles Arbeiten an aktuellen Forschungsthemen in einer Arbeitsgruppe der organischen Chemie; praktische Durchführung einer automatisierten Festphasensynthese, der Isolation eines Naturstoffs oder einer gezielten Naturstoff-Transformation oder -Synthese	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Laborkenntnisse in modernen Methoden der Festphasensynthese, der Naturstoff-Isolation, -Transformation oder -Synthese.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

21.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Physikalische Chemie A</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VU Kinetik und Dynamik von Oberflächenprozessen</b> Mechanismen der molekularen und dissoziativen Adsorption. Kisiuk-Isotherme, Potentialenergie-Oberflächen, aktivierte Adsorption, atomare und molekulare Bindung an Oberflächen im MO-Bild, Bandstruktur und Zustandsdichte, Katalyse, Vulkan-Beziehung	1	1
<b>b.</b>	<b>VU Energietechnik und Katalyse</b> Elektronische und strukturelle Prinzipien der heterogenen Katalyse, physikalisch-chemische Eigenschaften nanostrukturierter katalytischer Materialien, Umweltkatalyse, Abgasreinigung, Prozesse zur chemischen Energiespeicherung und-Konversion, CO <sub>2</sub> -Speicherung und Nutzung	1	1
<b>c.</b>	<b>VU Elektrochemie mit Anwendungen in der Energieforschung</b> Vertiefende Betrachtung von Untersuchungsmethoden (z.B. rotierende (Ring) Scheiben-Elektrode, elektrochemische Impedanzspektroskopie), Halbleiterelektrochemie (z.B. Mott-Schottky Auswertung), Grundlagen der Elektrokatalyse und der Li-Ionen Insertion und Anwendungen (z.B. in Brennstoffzellen oder in Li-Ionen Batterien)	1	1
<b>d.</b>	<b>PR Aktuelle Forschung in der Physikalischen Chemie</b> Arbeiten in der aktuellen Forschung in einer vom Studierenden gewählten Arbeitsgruppe der Physikalischen Chemie, z.B. Charakterisierung und Strukturuntersuchung von Oberflächen- und Adsorbatsystemen (LEED, STM, ARUPS), katalytische CO <sub>2</sub> -Hydrierung zu Energieträgern, Reformierung von Energieträgern zur Wasserstofferzeugung, Produktanalyse (MS, GC), katalytische Charakterisierung SOFC-relevanter Materialien, Elektrokatalyse und Batterieforschung, Photoelektrochemie	2	2
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse und Zusammenhänge zwischen der elektronischen und geometrischen Struktur von Oberflächen und der Kinetik und Dynamik von Oberflächenreaktionen. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse in energie- und umwelttechnisch relevanten Oberflächen- und Nanowissenschaften und der heterogenen Katalyse (Umweltkatalyse, chemische Energiespeicherung und Energiekonversion, CO <sub>2</sub> -Speicherung und Nutzung). Die Studierenden erlernen Anwendungen der elektrochemischen Thermodynamik und Kinetik mit Fokus auf Anwendungen in der Energieforschung, wie z.B. in Batterien, Brennstoffzellen und Solarzellen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

22.	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Physikalische Chemie B</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VU Materialien unter Kryo-Bedingungen</b> Grundlagen der Kryochemie, insbesondere von wässrigen Lösungen bzw. volatilen Komponenten; Gefrier- und Auftauverhalten; Gefrierkonzentration; Verglasung, Kaltkristallisation; Anwendungen in Astronomie (Bildung von Planeten, Sternen, Galaxien aus interstellarem Staub; Chemie von Kometen), Atmosphärenchemie (Eiswolken), Geologie (Gletscher und Eisschilde), Biologie (Kryomikroskopie) und Medizin (Kryonik) sowie Technik (Enteisungsverfahren, technischer Schnee) und Lebensmittelindustrie (Gefriertrocknen)	1	1,5

<b>b.</b>	<b>PR Laborpraktikum Materialien unter Kryo-Bedingungen</b> Arbeiten mit aktuellen Forschungsmethoden, z.B. Herstellung und Analyse von wässrigen Lösungen unter Kryobedingungen, Analyse insbesondere anhand von Kryomikroskopie, Kryo-XRD und Kryo-Kalorimetrie; Herstellung durch Vitrifizierung, Gasphasenabscheidung oder durch Hochdruck-Kryosynthese	1	1
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zum Verhalten von Materialien unter Kryobedingungen und zur experimentellen Steuerung der Materialeigenschaften.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>23.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Physikalische Chemie C</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Grenzflächen- und Materialanalytik</b> Methoden zur Bestimmung der Struktur und der chemischen Zusammensetzung von Oberflächen, Grenzflächen und Schichtsystemen: AES, XPS, Tiefenprofil-Analyse und Adsorptionsspektroskopie	1	1,5
<b>b.</b>	<b>PR Laborpraktikum Grenzflächen- und Materialanalytik</b> Arbeiten mit aktuellen Forschungsmethoden, z.B. Oberflächen- und Tiefenprofil-Analyse mit Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS), Adsorptionsspektroskopie	1	1
<b>c.</b>	<b>VO Rastersonden- und Elektronenmikroskopie</b> Prinzipien und Arbeitsweise von Rastersondenmikroskopie, Atomkraft-Mikroskopie, Oberflächen-Potenzial-Mikroskopie, Electric-Force-Mikroskopie, Reibungsmikroskopie und Transmissionselektronenmikroskopie	1	1,5
<b>d.</b>	<b>PR Praktikum Rastersonden- und Elektronenmikroskopie</b> Charakterisierung von Oberflächen im nanoskopischen Bereich und mit atomarer Auflösung unter Verwendung von Rastersondenmethoden, Untersuchung von Nanoteilchen und Schichtmaterialien mit Transmissionselektronenmikroskopie	2	1
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben fundierte theoretische und praktische Kenntnisse moderner Methoden der Grenzflächen- und Materialanalytik zur Behandlung technisch relevanter Problemstellungen.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>24.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Theoretische Chemie A</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Molecular Modelling</b> Chemoinformatik, Molekulare Deskriptoren, Chemische Ähnlichkeit, Virtual Screening, strukturbasiertes Design, chemische Datenbanken, Machine Learning, Artificial Intelligence	2	2,5

<b>b.</b>	<b>PR Molecular Modelling</b> Anwendung von Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffmolekülen und deren Wechselwirkungen	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kompetenzen, Wirkstoffmoleküle am Computer zu beschreiben, zu vergleichen, nach ähnlichen Molekülen zu suchen und neue Moleküle zu gestalten.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>25.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Theoretische Chemie B</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Einführung in Computerunterstützte Materialwissenschaften</b> Polarisierbarkeit und Mehrkörpereffekte, reaktive Kraftfelder, periodische Ansätze in der Quantenmechanik, Dichtefunktionaltheorie, Anwendungsbeispiele	2	2,5
<b>b.</b>	<b>PR Numerische Methoden – Computerverfahren zur Ermittlung physikalisch-chemischer Eigenschaften</b> Umgang mit diversen Codes zur numerischen Berechnung von Materialeigenschaften	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen und praktische Erfahrung im Umgang mit modernen numerischen Methoden zur Berechnung von Materialeigenschaften.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>26.</b>	<b>Wahlmodul: Fachliche Vertiefung Materialwissenschaften und Chemieingenieurwissenschaften</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Es sind nicht idente Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudien Material- und Nanowissenschaften der Universität Innsbruck oder aus dem Masterstudium Chemieingenieurwissenschaften der Universität Innsbruck im Umfang von 5 ECTS-AP zu wählen.		5
	<b>Summe</b>		<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Weiterführende Qualifizierung der Studierenden nach freier Wahl.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldevoraussetzungen sind zu erfüllen.			

27.	<b>Wahlmodul: Praxis</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Zur Erprobung und Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten bzw. zur Orientierung über die Bedingungen der beruflichen Praxis und dem Erwerb von Zusatzqualifikationen ist eine Praxis im Umfang von 5 ECTS-AP (bzw. 120 Stunden) zu absolvieren. Die Praxis ist in materialwissenschaftlich tätigen Industrieunternehmen oder behördlichen Institutionen zu absolvieren. Vor Antritt der Praxis ist die Genehmigung durch die Universitätsstudienleiterin oder den Universitätsstudienleiter einzuholen. Über Dauer, Umfang und Inhalt der erbrachten Tätigkeit ist eine Bescheinigung der Einrichtung vorzulegen; ferner ist ein Bericht zu verfassen.	-	5
	<b>Summe</b>	-	<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden wenden erworbenes Wissen und erworbene Fertigkeiten in einem beruflichen Umfeld an; nach Abschluss des Moduls wissen die Studierenden um die Bedingungen der beruflichen und/oder wissenschaftlichen Praxis Bescheid.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

#### **Wahlmodule allgemeine Kompetenzen:**

28.	<b>Wahlmodul: Geistiges Eigentum und regulatorische Rahmenbedingungen in der Chemie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>VO Geistiges Eigentum und Regulatorische Rahmenbedingungen in der Chemie: Patent- und Chemikalienrecht</b> Urheberrecht, Markenrecht, Patentrecht, österreichisches und europäisches Chemikalienrecht, Bewertung und Zulassung von Chemikalien und Wirkstoffen	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben ein Verständnis des für Chemikerinnen und Chemiker relevanten Rechts des geistigen Eigentums sowie einen Überblick über rechtliche Grundlagen des Umgangs mit Chemikalien.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

29.	<b>Wahlmodul: Projektmanagement</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>VU Projektmanagement</b> Projektdefinition, Projektmanagementansätze und -prozesse; praxisorientierte Werkzeuge zur Planung, Organisation, Umsetzung und Kontrolle von Projekten; chemierelevante Fallbeispiele aus dem Forschungs- und Industrieumfeld	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden verstehen Stellenwert, Methodik und Erfolgsfaktoren des modernen Projektmanagements und lernen Managementprozesse und hilfreiche Werkzeuge für eigene Projekte anzuwenden. Die erworbenen Kompetenzen ermöglichen den Studierenden eine aktive Rolle in einer Projektorganisation zu übernehmen.		



	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine
--	--

30.	<b>Wahlmodul: Reihe GÖCh/CMBI/Material- und Nanowissenschaften</b>	SSt	ECTS-AP
	<b>SE Reihe GÖCh/CMBI/Material- und Nanowissenschaften</b> Teilnahme an den Vorträgen eingeladener Gäste im Rahmen der Reihe der Gesellschaft Österreichischer Chemiker (GÖCh) und/oder des Centrum für Molekulare Biowissenschaften Innsbruck (CMBI) und/oder des Schwerpunktes für Material- und Nanowissenschaften	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Durch Teilnahme an den Vorträgen werden die Studierenden vertraut mit aktuellen Forschungsthemen auswärtiger ExpertInnen und erfahren, wie aktuelle Themen auf wissenschaftlichem Niveau präsentiert und diskutiert werden. Durch Kontakt mit den eingeladenen Professorinnen und Professoren lernen die Studierenden die Scientific Community kennen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

31.	<b>Wahlmodul: Interdisziplinäre Kompetenzen</b>	SSt	ECTS-AP
	Es können Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 ECTS-AP nach Maßgabe freier Plätze aus den Curricula der an der Universität Innsbruck eingerichteten Master- und/oder Diplomstudien frei gewählt werden. Besonders empfohlen wird der Besuch einer Lehrveranstaltung, bei der Genderaspekte samt den fachlichen Ergebnissen der Frauen- und Geschlechterforschung behandelt werden.		5
	<b>Summe</b>		<b>5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Weiterführende Qualifizierung der Studierenden nach freier Wahl.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldevoraussetzungen sind zu erfüllen.		

32.	<b>Wahlmodul: EDV-unterstützte Datenbankrecherche</b>	SSt	ECTS-AP
	<b>VU EDV-unterstützte Datenbankrecherche</b> Strukturierung und Informationsinhalte chemisch-wissenschaftlicher Datenbanken (SciFinder, Beilstein Reaxys, Science of Synthesis – Houben Weyl, esp@cenet, Cambridge Crystallographic Data Centre etc.); Strategien der Literatursuche, Suchalgorithmen und Suchprofile, Datenmanagement	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Studierenden erwerben anwendungsorientierte Kenntnisse der Informationsinhalte und Informationssuche in chemierelevanten Datenbanken.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>33.</b>	<b>Wahlmodul: Messtechnik und EDV-unterstützte Experimentsteuerung</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>PR Messtechnik und EDV-unterstützte Experimentsteuerung</b> Messtechnik, z.B. Grundkomponenten der A/D- und D/A-Wandlung, Programmieren in LABVIEW	3	2,5
	<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen Hard- und Software (Programmieren) zur Messdatenerfassung und Experimentsteuerung kennen.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>34.</b>	<b>Wahlmodul: Metall- und Keramikbearbeitung für Laboranwendungen</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>PR Metall- und Keramikbearbeitung für Laboranwendungen</b> Selbständiges Arbeiten in der feinmechanischen Werkstätte	5	5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erlernen feinmechanische Methoden bzw. Fertigkeiten und sind in der Lage, selbständig eigene mechanische Präzisionsbauteile und Apparaturen herzustellen.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

<b>35.</b>	<b>Wahlmodul: Glasbearbeitung für Laboranwendungen</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>PR Glasbearbeitung für Laboranwendungen</b> Selbständige Übungen im Glasblasen und der Anfertigung von im Labor benötigten Glasapparaturen	5	5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erlernen die Methoden der Glasbearbeitung und sind in der Lage, selbständig Glasapparaturen für den Laborgebrauch herzustellen.			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

(3) Es sind folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 10 ECTS-AP zu absolvieren:

<b>1.</b>	<b>Pflichtmodul: Vorbereitung Masterarbeit</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Vereinbarung des Themas, des Umfangs und der Form der Masterarbeit auf Basis einer inhaltlichen Kurzbeschreibung (Exposé) sowie Vereinbarung der Arbeitsabläufe und des Studienfortgangs. Planung eines entsprechenden Zeitrahmens für die Durchführung der Masterarbeit.	-	7,5
	<b>Summe:</b>	<b>-</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel des Moduls:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine inhaltliche Kurzbeschreibung der geplanten Masterarbeit (Exposé) zu verfassen, einen zeitlichen Ablauf zu skizzieren und eine schriftliche Masterarbeitsvereinbarung abzuschließen.			

<b>Anmeldungsvoraussetzungen:</b> keine
---

2.	<b>Pflichtmodul: Verteidigung der Masterarbeit</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Präsentation und Verteidigung der eigenen Masterarbeit (Defensio) im Rahmen eines 20-minütigen wissenschaftlichen Vortrags mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion und Befragung durch eine Prüfungskommission		2,5
	<b>Summe</b>		<b>2,5</b>
	<b>Lernziel des Moduls:</b> Die oder der Studierende kann die Ergebnisse ihrer/seiner Masterarbeit in Form eines wissenschaftlichen Vortrags vorstellen und verteidigen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positive Beurteilung der vorgeschriebenen Module und der Masterarbeit		

## § 7 Masterarbeit

- (1) Im Masterstudium ist eine Masterarbeit im Umfang von 22,5 ECTS-AP zu erstellen. Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die dem Nachweis der Befähigung dient, ein wissenschaftliches Thema selbständig inhaltlich und methodisch adäquat bearbeiten zu können.
- (2) Das Thema der Masterarbeit kann aus den Bereichen Analytische Chemie, Anorganische Chemie, Biochemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie oder Theoretische Chemie gewählt werden. Voraussetzung für die Bekanntgabe des Themas der Masterarbeit ist der Leistungsnachweis von mindestens 60 ECTS-AP aus den Wahlmodulen.
- (3) Masterarbeiten sind in schriftlicher Ausfertigung und in der von der Universitätsstudienleiterin oder dem Universitätsstudienleiter festgelegten elektronischen Form einzureichen.
- (4) Um den Studierenden die Bearbeitung der Aufgabenstellung der Masterarbeit gemäß § 81 (2) UG innerhalb von sechs Monaten (entspricht 30 ECTS-AP) zu ermöglichen, geht der wissenschaftlichen Arbeit (im Umfang von 22,5 ECTS-AP) jedenfalls die „Vorbereitung der Masterarbeit“ (im Umfang von 7,5 ECTS-AP) voraus. Mit der „Verteidigung der Masterarbeit“ (im Umfang von 2,5 ECTS-AP) wird das Studium abgeschlossen.

## § 8 Prüfungsordnung

- (1) Die Leistungsbeurteilung der Module erfolgt durch Modulprüfungen. Modulprüfungen sind die Prüfungen, die dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten in einem Modul dienen. Mit der positiven Beurteilung aller Teile einer Modulprüfung wird das betreffende Modul abgeschlossen.
- (2) Die Leistungsbeurteilung der Lehrveranstaltungen der Module erfolgt durch Lehrveranstaltungsprüfungen. Lehrveranstaltungsprüfungen sind
  1. die Prüfungen, die dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten dienen, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden und bei denen die Beurteilung aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Prüfungsmethode (schriftlich oder mündlich) festzulegen und bekanntzugeben.
  2. Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter, bei denen die Beurteilung aufgrund von regelmäßigen schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt.
  3. Die Leiterinnen und Leiter der Lehrveranstaltungen haben vor Beginn jedes Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Inhalte und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Methoden, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Lehrveranstaltungsprüfungen zu informieren.

4. Die Leistungsbeurteilung des Moduls Praxis erfolgt durch die Universitätsstudienleiterin bzw. den Universitätsstudienleiter auf Grundlage des schriftlichen Berichts über die Praxis. Die positive Beurteilung hat „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.
5. Die Leistungsbeurteilung des Moduls Vorbereitung Masterarbeit erfolgt durch die Betreuerin/durch den Betreuer auf Basis eines Exposés. Die positive Beurteilung hat „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung hat „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.
6. Die Leistungsbeurteilung des Moduls Verteidigung der Masterarbeit hat in Form einer mündlichen Prüfung vor einer Prüfungskommission, bestehend aus drei Prüferinnen oder Prüfern, stattzufinden.

## **§ 9 Akademischer Grad**

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Chemie wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, verliehen.

## **§ 10 Inkrafttreten**

- (1) Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2009 in Kraft.
- (2) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 9. Mai 2016, 26. Stück, Nr. 396, tritt mit 1. Oktober 2016 in Kraft und ist auf alle Studierenden anzuwenden.
- (3) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 5. April 2019, 26. Stück, Nr. 372, tritt mit 1. Oktober 2019 in Kraft und ist auf alle Studierenden anzuwenden.
- (4) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28.06.2019, 66. Stück, Nr. 578, tritt mit 1. Oktober 2019 in Kraft und ist auf alle Studierenden anzuwenden.