

MITTEILUNGSBLATT DER Leopold-Franzens-Universität Innsbruck



Internet: <http://www.uibk.ac.at/service/c101/mitteilungsblatt>

Studienjahr 2008/2009

Ausgegeben am 25. November 2008

13. Stück

81. Curriculum für das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften an der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Universität Innsbruck
(Kundmachung laut folgender Anlage Seite 1 – 20)

Beschluss der Curriculum-Kommission an der Fakultät für Chemie und Pharmazie vom 16.10.2008,
genehmigt mit Beschluss des Senats vom 06.11.2008:

Aufgrund des § 25 Abs. 1 Z 10 des Universitätsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 120, zuletzt geändert durch
das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 87/2007 und des § 32 des Satzungsteils „Studienrechtliche Bestimmun-
gen“, wiederverlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 03. Fe-
ber 2006, 16. Stück, Nr. 90, zuletzt geändert durch das Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-
Universität Innsbruck vom 7. Mai 2008, 42. Stück, Nr. 272, wird verordnet:

Curriculum für das
Masterstudium Material- und Nanowissenschaften
an der Fakultät für Chemie und Pharmazie
der Universität Innsbruck

§ 1 Qualifikationsprofil

- (1) Das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften ist der Gruppe der naturwissen-
schaftlichen Studien zugeordnet.
- (2) Das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften ist interdisziplinär strukturiert. Mit
Schwerpunkten in den Bereichen des Designs, der Synthese und Analyse hochentwickelter Ma-
terialien („Advanced Materials“) und unter besonderer Berücksichtigung von nanostrukturierten
Materialien richtet sich das Studium an Absolventinnen und Absolventen der Bachelorstudien
Chemie, Pharmazie, Physik, Geo- und Atmosphärenwissenschaften sowie Bau- und Umweltin-
genieurwissenschaften und befähigt sie, komplexe Probleme in den interdisziplinären For-
schungs- und Anwendungsfeldern der modernen Materialwissenschaft auf dem jeweiligen Stand
der Forschung zu lösen bzw. das theoretische Wissen in die Praxis einzubringen und umzuset-
zen. Der Einschluss der Nanowissenschaften und die starke Verankerung in den Grundlagenwis-
senschaften Chemie und Physik bedingen eine Komplementarität zur Ingenieursausbildung im
Bereich der klassischen Werkstoffe. Eine umfangreiche Palette vertiefender Fachmodule erwei-
tert das Fachwissen der Absolventinnen und Absolventen in Hinblick auf das angestrebte Be-
rufsziel oder ein weiterführendes Doktoratsstudium.
- (3) Die fundierte, interdisziplinäre und forschungsgeleitete Ausbildung ermöglicht es den Absolven-
tinnen und Absolventen, aufgabenorientiert zu arbeiten. Die Vielfältigkeit der Ausbildung und
die vermittelten außerfachlichen Kompetenzen eröffnen den Absolventinnen und Absolventen
ein breites Spektrum von beruflichen Möglichkeiten in Industrie, Forschungsinstituten, Hoch-
schulen und im öffentlichen Dienst. Vorwiegende Beschäftigungsfelder sind dabei die Material-
entwicklung in universitärer und industrieller Forschung, die Materialanalytik und Qualitätssi-
cherung sowie die Materialprüfung und das Patentwesen. Die vermittelten fachlichen Kompe-
tenzen eröffnen berufliche Laufbahnen in der Chemischen Industrie, in der Halbleiter-Industrie,
in Unternehmen der Metallerzeugung und
-verarbeitung, in Lichttechnik und Optik, Energietechnik, Sensorik und vielen anderen Bran-
chen.

§ 2 Umfang und Dauer

Das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften umfasst 120 ECTS-Anrechnungspunkte
(ECTS-AP); das entspricht einer Studiendauer von vier Semestern. Ein ECTS-Anrechnungspunkt ent-
spricht einer Arbeitsbelastung von 25 Stunden.

§ 3 Zulassung

- (1) Die Zulassung zum Masterstudium Material- und Nanowissenschaften setzt den Abschluss eines fachlich infrage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich infrage kommenden Fachhochschul-Bakkalaureatsstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.
- (2) Die Abschlüsse der Bachelorstudien Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Physik, Chemie und Geo- und Atmosphärenwissenschaften an der Universität Innsbruck gelten jedenfalls als Abschlüsse im Sinne des Abs. 1.

§ 4 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern

- (1) Vorlesung (VO): Eine Vorlesung dient der Einführung in die Methoden des Fachs sowie der Vermittlung von Konzepten, Überblickswissensstand, speziellen Kenntnissen und aktuellen Entwicklungen im jeweiligen Gegenstand. Vorlesungen können experimentelle Vorführungen zur Illustration der fachlichen Inhalte zum besseren Verständnis des Fachs enthalten. Teilungsziffer: 120
- (2) Vorlesung/Übung (VU): Die Vorlesung/Übung ist eine Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter, in der Vorlesungsteile mit Übungsteilen eng verbunden werden. Im Übungsteil werden den berufspraktischen und wissenschaftlichen Zielen des Masterstudiums entsprechend konkrete Aufgaben und ihre Lösungen behandelt. Teilungsziffer: 30
- (3) Praktikum (PR): Ein Praktikum ist eine Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter mit Schwergewicht auf eigenständigen experimentellen Arbeiten der Studierenden an ausgewählten praktischen Methoden und Fragestellungen unter Anleitung der betreuenden Verantwortlichen. Die selbständige experimentelle Arbeit der Studierenden kann bei Bedarf auch in Gruppen erfolgen, in diesem Falle vermittelt ein Praktikum auch fachübergreifende Kompetenzen in Teamarbeit. Die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten werden in einem Laborprotokoll zusammengefasst, dies dient der naturwissenschaftlich konformen Dokumentation von Daten und Resultaten sowie dem Erlernen von fachübergreifenden Dokumentations- und Präsentationstechniken. Teilungsziffer: 10
- (4) Proseminar (PS): Ein Proseminar ist eine Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter begleitend zu einer Vorlesung. In einem Proseminar werden fachspezifische Methoden in einer vertieften Behandlung an relevanten und aktuellen Beispielen unter wesentlicher eigenständiger Mitarbeit der Studierenden vermittelt. Teilungsziffer: 60
- (5) Übung (UE): Eine Übung ist eine Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter, in denen einerseits den Studierenden die praktische Umsetzung des in der begleitenden Vorlesung behandelten Stoffs vermittelt wird und andererseits Aufgaben von den Studierenden eigenständig bearbeitet werden. Abhängig vom Lernziel können diese Aufgaben z.B. Berechnungsaufgaben, Konstruktionen, Planungen, Programmieraufgaben, Präsentations- oder Managementaufgaben, Laborarbeiten oder aber auch eine Mischung dieser Aufgaben sein. Teilungsziffer: 30
- (6) Kurs (KU): Ein Kurs ist eine Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter in der allgemeine Kompetenzen unter aktiver Beteiligung der Studierenden vermittelt werden. Teilungsziffer: 60

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

- (1) Die Auswahl der Studierenden erfolgt nach folgenden Prioritäten:

1. Studierende der Studien, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend vorgesehen ist und welche aufgrund eines früheren Auswahlverfahrens an der Lehrveranstaltung nicht teilnehmen konnten.
 2. Studierende der Studien, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend vorgesehen ist.
 3. Studierende anderer Studien.
 4. Falls die Kriterien Z 1 bis Z 3 nicht ausreichen, entscheidet das Los über die Teilnahme an der Lehrveranstaltung.
- (2) Im Bedarfsfall sind überdies Parallellehrveranstaltungen, allenfalls während der sonst lehrveranstaltungsfreien Zeit, vorzusehen.

§ 6 Name, Ausmaß und inhaltliche Bezeichnung der Pflicht- und Wahlmodule einschließlich ECTS-Anrechnungspunkte

- (1) Das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften unterteilt sich in folgende Gruppen von Modulen:
1. Pflichtmodule der Disziplinen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften. Zwölf Module sind von der bzw. dem Studierenden zu absolvieren (75 ECTS-AP).
 2. Wahlmodule der fachlichen Vertiefung aus den Disziplinen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Organische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Textilchemie und Textilphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften. Aus diesen vierzehn Modulen sind von der bzw. dem Studierenden eine geeignete Anzahl von Modulen im Ausmaß von 10 ECTS-AP auszuwählen und zu absolvieren.
 3. Wahlmodule der allgemeinen Kompetenzen. Aus diesen neun Modulen sind von der bzw. dem Studierenden eine geeignete Anzahl von Modulen im Ausmaß von 5 ECTS-AP auszuwählen und zu absolvieren.
 4. Pflichtmodul Verteidigung der Masterarbeit (2,5 ECTS-AP).
- (2) Pflichtmodule der Disziplinen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften. Die folgenden zwölf Module im Ausmaß von 75 ECTS-AP sind von der bzw. dem Studierenden zu absolvieren:

1.	Pflichtmodul: Strukturwerkstoffe	SST	ECTS-AP
a.	VO Mineralische Roh- und Werkstoffe Gläser, Keramiken, Zement, Betone, Verbundwerkstoffe, Bindemittel	3	6
b.	UE Mineralische Roh- und Werkstoffe Rechenbeispiele zur Vertiefung der Kenntnisse oben genannter Stoffgruppen	1	1,5
	Summe	4	7,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben Kenntnisse der chemischen und strukturellen Eigenschaften wichtiger Strukturwerkstoffe und Bindemittel.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Pflichtmodul: Phasen und Phasenübergänge	SST	ECTS-AP
----	---	-----	---------

a.	VO Phasenübergänge Thermodynamische Beschreibung und Klassifizierung von Phasenübergängen, Ordnungsparameter und kritische Phänomene, Keimbildung und Wachstum, Oberflächenschmelzen, Glasübergang; experimentelle Methoden zur Beobachtung von Phasenübergängen	1	1,5
b.	VO Phasendiagramme Interpretation von Phasendiagrammen aus den Bereichen Keramik und Metallurgie, thermodynamische Grundlagen zur Berechnung von Phasenbeziehungen, thermodynamische Mischungsmodelle für Festkörper	1	1,5
c.	PR Experimentelle Untersuchung von Phasenübergängen Bestimmung von latenten Wärmen, Wärmekapazitäten, Ausdehnungskoeffizienten, Kompressibilitäten, kritischen Phänomenen, Fest-Fest-Übergängen, P-V-T-Analysen von Fluideinschlüssen, thermoanalytische Verfahren, Dilatometrie, Heizmikroskopie, Hochtemperaturdiffraktion und Ramanspektroskopie, Hochdruckbeugung und Spektroskopie	2	2
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden vertiefen ihre thermodynamischen Kenntnisse und lernen deren Anwendung auf Materialien. Verständnis kinetischer Prozesse und der Theorie von Phasenübergängen; die Studierenden beherrschen die experimentelle Methodik zur Charakterisierung von Phasenübergängen.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

3.	Pflichtmodul: Gruppentheorie	SST	ECTS-AP
a.	VO Gruppentheorie Konzepte der Gruppentheorie, Darstellungstheorie, Charaktertafeln, Symmetriegruppen: Punktgruppen, Raumgruppen, Symmetriebrechung, Projektionsoperator-Methoden und Anwendungen in optischer und Schwingungsspektroskopie, elektronischer Struktur und bei Phasenübergängen	2	3
b.	PS Anwendungen der Gruppentheorie Normalschwingungen, Matrix-Elemente und Auswahlregeln, Kristallfeldtheorie, MO-Theorie, Bändertheorie	2	2
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden beherrschen die Symmetrieanalyse von Problemen und erwerben ein vertieftes Verständnis von Festkörpereigenschaften und Spektroskopien (IR, optische Spektroskopie etc.).			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

4.	Pflichtmodul: Festkörperchemie	SST	ECTS-AP
a.	VO Festkörperchemie II (Anorganische Funktionsmaterialien) Einführung in materialwissenschaftlich relevante „Anorganische Funktionsmaterialien“ mit dem Schwerpunkt auf Ionenleitern, Hartstoffen, Legierungen und nanoskaligen Werkstoffen; neben der Synthese stehen ins-	2	3

	besondere die technisch relevanten elektronischen, mechanischen, optischen und magnetischen Eigenschaften dieser Materialien im Fokus der Betrachtung		
b.	PS Festkörperchemie II Theoretische und praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffes an ausgewählten Beispielen unter dem Aspekt des „Materials Design“	1	2
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den wichtigsten Methoden der modernen Festkörperchemie und der Chemie von hochentwickelten Materialien (Advanced Materials). Die Studierenden können strukturchemische Prinzipien anwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

5.	Pflichtmodul: Tribologie	SST	ECTS-AP
a.	VO Reibung und Schmierung Elastische und plastische Verformung, klassische Konzepte der Reibung, Stick-and-Slip-Motion, Fest-Fest-Reibung, Grenzflächenschmierung, Oberflächenschmelzen, hydrodynamische Reibung, Additive, molekular-dynamische und elektronische Aspekte	1	1,5
b.	VO Korrosion Elektrochemische Beschreibung von Korrosionsprozessen, Analyse der atomaren bzw. molekularen Prozesse an den Grenzflächen, Korrosionsschutz	1	1,5
c.	PR Elektrochemie und tribologische Anwendungen Brennstoffzelle, Korrosionsmesszelle, Oberflächenschmelzen und Ellipsometrie, Nano-Reibung und Rauigkeit (AFM)	2	2
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben Kenntnisse von Reibungs- und Korrosionsprozessen auf der Basis einer thermodynamischen, elektrochemischen, kinetischen und molekular-dynamischen Beschreibung der Grenzflächenprozesse.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

6.	Pflichtmodul: Strukturen kristalliner Materialien	SST	ECTS-AP
a.	VO Kristallographie Beugungsmethoden Theorie der Strukturbestimmung von Materialien mittels Beugung von Strahlung: Röntgenstrahlung, Synchrotronstrahlung, Neutronen, Elektronen; Pulverdiffraktometrie; Verwendung kristallographischer Datenbanken	3	6
b.	PR Praktikum Beugungsmethoden Methoden der Einkristall-Röntgenstrukturanalyse und Pulverdiffraktometrie; Interpretation und computergestützte Auswertung, Datenvisualisierung	2	1,5

	Summe	5	7,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden lernen Theorie und Praxis der Beugungsmethoden zur Strukturbestimmung von Materialien kennen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

7.	Pflichtmodul: Materialanalytik	SST	ECTS-AP
a.	VU Röntgenfluoreszenz Theoretische Grundlagen der Röntgenfluoreszenz, Aufbau und Messtechnologie der wellenlängen- und energiedispersiven RFA, Probenpräparation und quantitative Analytik für diverse Materialien, Standardisierungsverfahren und Korrekturmethode	1	1,875
b.	VU Raman Theoretische Grundlagen der Raman-Spektroskopie, Funktionsweise des Raman-Spektrometers, praktisches Arbeiten am Gerät	1	1,875
c.	VU IR-Spektroskopie Theoretische Grundlagen der Infrarot-Spektroskopie, Aufbau des FTIR-Spektrometers, Identifizierung von Stoffklassen, quantitative IR-Spektroskopie	1	1,875
d.	VU Thermoanalyse und Kalorimetrie Theoretische Grundlagen und Messprinzipien thermoanalytischer Verfahren wie Differenz-Thermoanalyse, Differenz-Scanning-Kalorimetrie, Thermogravimetrie, Thermomikroskopie, thermomechanische Analyse sowie isothermer Mikrokalorimetrie; Anwendungsmöglichkeiten für verschiedene Materialklassen; Praxis der Messung und Datenauswertung	1	1,875
	Summe	4	7,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit modernen materialanalytischen Methoden, ihren optimalen Einsatzgebieten und Grenzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

8.	Pflichtmodul: Elastizitätstheorie	SST	ECTS-AP
a.	VO Elastizitätstheorie Grundlagen der Elastizitätstheorie (kinematische, kinetische und konstitutive Beziehungen)	2	2,5
b.	UE Elastizitätstheorie Berechnung von Aufgaben aus der angewandten Elastizitätstheorie	1	1
c.	PR Charakterisierung mechanischer Materialeigenschaften Messung von Materialeigenschaften, Nanolab, Materialprüfung	2	1,5
d.	VO Finite-Elemente I Einführung in die Verschiebungsformulierung der Methode der finiten Elemente zur Lösung von Aufgaben der linearen Elastizitätstheorie, ebene	1	1,5

	und räumliche finite Elemente		
e.	UE Finite-Elemente I Demonstration der Lösung praktischer Aufgabenstellungen der linearen Elastizitätstheorie mit einem Finite-Elemente-Programm sowie Anleitung zur eigenständigen Lösung solcher Aufgaben durch die Studierenden	1	1
	Summe	7	7,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der numerischen Mathematik und der Finite-Elemente-Methode (FEM).			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

9.	Pflichtmodul: Oberflächen- und Grenzflächenanalytik	SST	ECTS-AP
a.	VO Grenzflächen- und Materialanalytik Methoden zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Oberflächen, Grenzflächen und Schichtsystemen: AES, XPS, Tiefenprofilanalyse und Adsorptionsspektroskopie sowie Materialanalytik mittels Impedanzspektroskopie	1	2
b.	PR Materialanalytik II (Praktikum Spektroskopie in Materialanalytik und Katalyse) Oberflächen- und Tiefenprofilanalyse mit Röntgenphotoelektronen und Auger-Spektroskopie, Impedanzspektroskopische Charakterisierung von Oxiden und Katalysatoren, Adsorptionsspektroskopie	2	3
	Summe	3	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit modernen oberflächenanalytischen Methoden, ihren optimalen Einsatzgebieten und Grenzen.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

10.	Pflichtmodul: Amorphe Materialien	SST	ECTS-AP
a.	VO Theorie amorpher Materialien Substanzklassen, morphologische Beschreibung, Random-Packing, Random Networks, Fraktale, Perkolation, physikalische Eigenschaften, Defekte, Untersuchungsmethoden	1	1,5
b.	VO Amorphe Polymere Physikalische und chemische Eigenschaften amorpher Polymere, Methoden zur Charakterisierung, Quellung, Eigenschaften und Reaktivität gequollener Polymere, Gele, Methoden zur Charakterisierung gequollener Polymere, Rheologie und Formgebung, wichtige Beispiele besonderer Werkstoffe	1	1
	Summe	2	2,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den chemischen und strukturellen Eigenschaften amorpher und polymerer Werkstoffe, sie verstehen die theoretischen Konzepte der Beschreibung nicht-			

	kristalliner Festkörper und kennen die Grundlagen der technischen Verarbeitung.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

11.	Pflichtmodul: Optische und elektronische Materialeigenschaften	SST	ECTS-AP
a	VU Elektronische Struktur und Materialeigenschaften Metalle, Halbleiter, Supraleiter, korrelierte Systeme, Nanomaterialien; Transporteigenschaften	2	2,5
b.	VU Optische Eigenschaften von Festkörpern Theorie des Brechungsindex, Spindeltischuntersuchung und richtungsabhängige Bestimmung des Brechungsindex von Einkristallen, Zusammenhang Brechungsindex mit elektronischer und ionischer Polarisierbarkeit und in Abhängigkeit von der Frequenz; Farben von Festkörpern	1	3,5
c.	PR Optische Mikroskopie Grundlagen der optischen Polarisationsmikroskopie, Indikatrix, optische Untersuchung optisch isotroper Medien sowie optisch einachsiger und zweiachsiger Kristalle	1	2
d.	PR Transporteigenschaften Messung der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur für Halbleiter, Metalle und Supraleiter; Bestimmung von Ladungsträgerkonzentrationen und Beweglichkeiten; Photoleitfähigkeit und Hall-Leitfähigkeit; Ionenleitfähigkeit und Anwendungen in der Sensorik	1	2
	Summe	5	10
Lernziel des Moduls: Die Studierenden lernen grundlegende optische und elektronische Eigenschaften verschiedener Materialtypen kennen und werden mit neuen Materialien, wie Hochtemperatursupraleitern und nanostrukturierten Materialien bekannt gemacht. Die Studierenden setzen dann ihre theoretischen Kenntnisse in die Praxis um und üben die experimentelle Bestimmung der genannten Materialeigenschaften.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

12.	Pflichtmodul: Computerunterstützte Materialwissenschaften	SST	ECTS-AP
a.	VO Einführung in Computerunterstützte Materialwissenschaften Kraftfeld-Methoden, First-Principles-Methoden zur Berechnung elektronischer Strukturen, Dichtefunktionaltheorie, Molecular Dynamics	2	3
b.	VO Korrelierte Systeme Hochkorrelierte Systeme (Oxide, Nanostrukturen), Vielteilchentheorie, numerische Methoden	1	1,5
c.	PR Numerische Methoden Umgang mit diversen Codes zur numerischen Berechnung von Materialeigenschaften	2	3
	Summe	5	7,5
Lernziel des Moduls:			

	Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit modernen numerischen Methoden zur Berechnung von Materialeigenschaften.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

- (3) Wahlmodule der fachlichen Vertiefung aus den Teildisziplinen Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Organische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Textilchemie und Textilphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften. Aus diesen vierzehn Modulen sind von der bzw. dem Studierenden eine geeignete Anzahl von Modulen im Ausmaß von 10 ECTS-AP auszuwählen und zu absolvieren:

13.	Wahlmodul: Cluster und Nanoteilchen	SST	ECTS-AP
a.	VO Nano- und Clusterphysik Einführung in die Clusterphysik, Herstellung und Eigenschaften von Clustern, freie und deponierte Cluster und Nanoteilchen	2	2,5
b.	PR Nano- und Clusterphysik Praktische Experimente an Düsenstrahlapparaturen, Massenspektrometrie von freien Clusterionen und Filme von deponierten Nanoteilchen	4	5
	Summe	6	7,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über grundlegende theoretische und experimentelle Kenntnisse der Physik von Cluster und Nanoteilchen. Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von Clustern als Werkstoffe mit neuartigen Eigenschaften werden sowohl theoretisch in Vorlesung als auch in praktischen Versuchen den Studierenden vermittelt.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

14.	Wahlmodul: Plasma- und Dünnschichttechnologie	SST	ECTS-AP
a.	VO Technische Plasmaanwendungen Einführung in die Plasmaphysik, -technologie und -diagnostik, Grundlagen der Plasmachemie, Plasmaverfahren zur Synthese neuer Materialien	1	1,5
b.	VO Beschichtung, Ätzung, Aktivierung von Oberflächen Plasmaverfahren zur Oberflächenbehandlung und Schichtherstellung	2	2,5
c.	PR Plasmaverfahren zur Herstellung dünner Schichten Praktische Experimente an Plasmaapparaturen zur Diagnose, Charakterisierung und Kontrolle von Plasmen und zu ihrer Anwendung in der Beschichtungstechnologie	2	2,5
d.	PR Dünnschichttechnologie Berechnung und Herstellung funktionaler Dünnschichtsysteme mittels thermischer Aufdampfanlagen	1	1
	Summe	6	7,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über grundlegende theoretische und experimentelle Kenntnisse der Plasmaphysik, -diagnose und -technologie, des Umgangs mit den entsprechenden Plasmaapparaturen und plasmatechnologischer Anwendung in Material- und Nanowissenschaften.			

	ten. Sie erlernen die Berechnung funktionaler Dünnschichtsysteme, verschiedene Depositionstechniken und kontrollieren die Materialeigenschaften des von ihnen hergestellten Produktes.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

15.	Wahlmodul: Hochdruck-Synthese und -Verfahren	SST	ECTS-AP
a.	VO Materialien bei hohen Drücken (Experimentelle Petrologie) Grundlagen der Verfahren zur Erzeugung hoher Drücke/Temperaturen, Bestimmung elastischer Eigenschaften, druckinduzierte Phasenübergänge, metastabile Materialien, Druckabhängigkeit chemischer Gleichgewichte und der Reaktionskinetik, Hochdrucksynthese neuer Materialien	3	6
b.	PR Materialien bei hohen Drücken Praktische Übungen mit Hydrothermalanlagen, Piston-Zylinder-Pressen, Multi-Anvil-Pressen, Diamantstempelzellen	1	1,5
	Summe	4	7,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden beherrschen Hochdruckmethoden als Syntheseweg für Advanced Materials.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

16.	Wahlmodul: Festkörperchemie bei extremen Temperaturen und Drücken	SST	ECTS-AP
a.	VO Festkörperchemie für Fortgeschrittene 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.	PR Praktikum Angewandte Hochdruck-Festkörperchemie Experimentelle Durchführung von modernen Hochdrucksynthesen (Multi-Anvil-Technik) mit Fokus auf aktuellen Fragestellungen in der Synthese neuer Funktionsmaterialien	3	3
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit aktuellen Forschungsfeldern in der modernen Festkörperchemie. Die Studierenden erwerben fortgeschrittene praktische Kompetenzen in der Herstellung von Festkörper-Funktionsmaterialien mittels Hochtemperatur-Hochdrucksynthese.			
Anmeldungsvoraussetzungen: keine			

17.	Wahlmodul: Finite-Elemente II	SST	ECTS-AP
a.	VO Finite-Elemente-Methoden II – Nichtlineare Festigkeitsanalysen Traglastanalysen von Stahltragwerken sowie von Beton- und Stahlbetontragwerken mit der Finite-Elemente-Methode (nichtlineare numerische	2	2,5

	Materialmodelle für Stahl und Beton auf der Grundlage der Plastizitätstheorie und der Schädigungstheorie; inkrementell-iteratives Lösungsverfahren)		
b.	UE Finite-Elemente-Methoden II– Nichtlineare Festigkeitsanalysen Demonstration der Lösung praktischer Aufgabenstellungen für nichtlineare Festigkeitsberechnungen mit einem Finite-Elemente-Programm (Traglastberechnungen); Anleitung der Studierenden zur eigenständigen Lösung solcher Aufgaben und zur Interpretation der numerischen Berechnungsergebnisse	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) und Anwendung der FEM zur numerischen Simulation des nichtlinearen Tragverhaltens ebener und räumlicher Strukturen bis zum Eintritt des Versagens sowie die mathematischen Grundlagen und Methoden der Risikoanalyse.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: erfolgreiche Absolvierung von Pflichtmodul 8			

18.	Wahlmodul: Materialmodellierung	SST	ECTS-AP
a.	VO Materialmodellierung Physikalische und chemische Phänomene des Materialverhaltens, phänomenologische Materialmodelle, Mehrskalenmodelle, Skalenübergänge, Mikromechanik, Mehrfeldmechanik	2	2,5
b.	PR Materialcharakterisierung auf verschiedenen Skalen Nanolab: Charakterisierung des Porenraums (Quecksilberporosimetrie, Permeabilitätsmessung u.a.) und mechanischer Eigenschaften (Indentationsversuche, Rheometer, Biege-, Zug- und Druckversuche etc.) auf verschiedenen Skalen; Probenvorbereitung, Versuchsdurchführung und Ergebnisinterpretation	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden erlernen die Beschreibung des Materialverhaltens, erwerben ein Verständnis für die zugrunde liegenden Prozesse und die daraus resultierenden Materialeigenschaften auf mikromechanischer Ebene und üben die experimentelle Charakterisierung und modellmäßige Erfassung dieser Prozesse.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

19.	Wahlmodul: Zement- und Betontechnologie	SST	ECTS-AP
a.	VU Zement- und Betontechnologie I Zement, Zementstein, Hydratation, Gesteinskörnung, Betonzusätze, Frischbeton, Betonrezeptur, Festbeton, mechanische Eigenschaften, Leichtbeton, Mörtel, Dauerhaftigkeit, Betonprüfung, Betonnormen	2	2,5
b.	VU Zement- und Betontechnologie II Allgemeine Betontechnologie, HPC-Hochleistungsbeton, Hochfester Beton, SCC-Selbstverdichtender Beton, Herstellung dichter und massiger	2	2,5

	Betonbauteile, Spritzbeton/Spritzbetonbauweise, Stahlfaserbeton, Betonnachbehandlung, Betondauerhaftigkeit, Transportbeton, Sichtbeton/Farbbeton, Schalung, Betonschäden, Praxisbeispiele		
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse zur Herstellung und Verarbeitung von Beton (Zement und Hydratprodukte, Gesteinskörnungen und deren Eigenschaften, Betonzusatzstoffe und Zusatzmittel, Frisch- und Festbeton, chemischer Abbindeprozess von Zement und daraus resultierende Materialeigenschaften, Dauerhaftigkeit, Anforderungen an die Betonprüfung in Normen und Richtlinien); die Studierenden werden mit den Anforderungen und der Herstellung von Sonderbetonen für spezielle Einsatzgebiete im Bauwesen vertraut gemacht und lernen neue Entwicklungen der Betontechnologie kennen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

20.	Wahlmodul: Funktionelle Nanomaterialien	SST	ECTS-AP
a.	VO Methoden der Nanostrukturierung und Nanoarchitekturen Sol-Gel-Methoden, Selbstorganisation von Nanostrukturen, Kohlenstoff-Bor- und Oxid-Nanostrukturen (Fullerene, Nanospheres, Nanotubes), toxikologische Aspekte nanostrukturierter Materialien	1	1,5
b.	VO Supramolekulare Chemie & Nanochemie Das „Supramolekül“, seine internen bzw. externen Organisationsprinzipien & seine Funktionen; Vorstellung (supra)molekularer Beispiele aus der Lego®-Chemie und der molekularen Biologie, Anwendung in der biologischen Synthese & beim Aufbau von „funktionalen“ Nanomaterialien mit aktuellen Beispielen	1	2
c.	VO Nanostrukturierte Materialien und heterogene Katalyse Physikalisch-chemische Eigenschaften nanostrukturierter Materialien, Anwendung metallischer und oxidischer Nanopartikel in der heterogenen Katalyse	1	1,5
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden lernen spezifische Eigenschaften nanostrukturierter Materialien kennen und beherrschen verschiedene Methoden der Nanostrukturierung als Methode für Materialdesign.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

21.	Wahlmodul: Experimentelle Charakterisierung von Nanostrukturen	SST	ECTS-AP
a.	VO Rastersonden- und Elektronenmikroskopie Prinzipien und Arbeitsweise von Rastertunnel-Mikroskopie, Atomkraft-Mikroskopie, Oberflächen-Potenzial-Mikroskopie, Electric-Force-Mikroskopie, Reibungsmikroskopie und Transmissionselektronenmikroskopie	1	1,5
b.	PR Elektronen- und Rastersonden-Mikroskopie Charakterisierung von Oberflächen im nanoskopischen Bereich und mit atomarer Auflösung unter Verwendung von Rastersondenmethoden, Un-	2	1

	tersuchung von Nanoteilchen und Schichtmaterialien mit Transmissions- elektronenmikroskopie		
	Summe	3	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit modernen Methoden der Nanostrukturanalyse.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

22.	Wahlmodul: Textilchemie und Textilphysik	SST	ECTS- AP
a.	VO Chemie Textiler Materialien Chemie natürlicher und synthetischer Polymere zur Textilfaser- Herstellung, Oberflächenveredelung, Struktur und physiologische Eigen- schaften von Textilfasern, chemische Modifikation und Funktionalisierung	2	2,5
b.	VO Physikalische Verfahren und Textile Materialien Physikalische Charakterisierung textiler Materialien und Optimierung mechanischer, thermischer, optischer, elektrischer und struktureller Eigen- schaften	2	2,5
c.	PR Physikalische Verfahren und Textile Materialien Praktikum zur Bestimmung physikalisch-chemischer und mechanischer Eigenschaften von Textilfasern, Flächengebilden und komplexer Ver- bundwerkstoffe	2	2,5
	Summe	6	7,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über grundlegende theoretische und experimentelle Kenntnisse zu Faserpolymeren, daraus hergestellten Strukturen, deren Charakterisierung, Modifikation und der benötigten Verarbeitungstechniken.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

23.	Wahlmodul: Farbmessung	SST	ECTS- AP
a.	VO Theorie der Farbortmessung Grundlagen des Farbraums, Farbkoordinaten, Farbabstände, Messtechnik Farbort, Weißgrad, Opazität, Kubelka-Munk-Beziehung, Anwendungsbei- spiele an nicht-transparenten Körpern (Lacke, Pigmente, Keramik, Textil- färbung, Papier)	1	1,5
b.	PR Messsysteme in der Farbortmessung Diffuse Reflexion (Ulbricht Kugel), Farbkoordinatenberechnung, Farbdif- ferenzrechnung, Konzentrationsbestimmung an undurchsichtigen Körpern, UV-Durchlässigkeit und Fluoreszenz, Metamerie, Weißgrad	1	1
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erlernen die Methoden zur quantitativen Beschreibung und Messung von Farben und farbigen Materialien bzw. Oberflächen.		

	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine
--	--

24.	Wahlmodul: Mineralogie und Kristallographie	SST	ECTS-AP
a.	VO Allgemeine Mineralogie und Kristallographie Allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten betreffend den Bau der kristallinen Materie sowie die physikalisch-chemischen Eigenschaften, die Entstehung und Nutzung der Minerale	2	4
b.	VU Spezielle Mineralogie An ausgewählten wirtschaftlich wichtigen bzw. gesteinsbildenden Mineralen werden ihr struktureller Aufbau, ihre Stellung im Mineralsystem, ihre makroskopischen Kennzeichen, ihre Entstehung und ihr Vorkommen behandelt sowie an Beispielen praktisch erörtert	2	3,5
	Summe	4	7,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden wissen über die Gesetzmäßigkeiten der kristallinen Materie, die physikalisch-chemischen Eigenschaften, die Genese und das Vorkommen der Minerale Bescheid und können diese nach makroskopischen Kennzeichen bestimmen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

25.	Wahlmodul: Einführung in die Festkörperchemie	SST	ECTS-AP
a.	VO Festkörperchemie Festkörperreaktionen, Thermodynamik Kinetik, Diffusion, Phasenumwandlung, Phasendiagramme, Methoden der Kristallzucht, Festkörpersynthese aus der Gasphase, Festkörperstrukturen, materialwissenschaftliche Anwendung von Festkörpern (superharte Materialien, Supraleiter, optische und NLO-Materialien, mikro- und nanoporöse Materialien)	2	3,5
b.	UE Festkörperchemie Synthesestrategien und Konzepte aus dem Bereich der Festkörperchemie werden im Rahmen dieser Veranstaltung vertieft und an anwendungsbezogenen Beispielen geübt	1	1,5
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den wichtigsten Konzepten und materialwissenschaftlichen Anwendungen der Festkörperchemie.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

26.	Wahlmodul: Theoretische Methoden in den Materialwissenschaften	SST	ECTS-AP
a.	VO Computerunterstütztes Design von Materialien Methoden der theoretischen Chemie für die Evaluierung von Materialeigenschaften; Berechnung der Beziehungen zwischen molekularer Topologie, elektronischer Struktur und chemischen Eigenschaften (QSEPR), Anwendung von QSEPR für das Computerdesign neuer Verbindun-	1	1

	gen/Materialien		
b.	PR Berechnungsmethoden zur Evaluation physikalisch-chemischer Materialeigenschaften Kombinierte Anwendung quantenmechanischer und semi-klassischer Methoden für die Berechnung von strukturellen, dynamischen und spektroskopischen Eigenschaften chemischer Systeme; praktische Übung der QSEPR-Methoden und des Materialdesigns	2	1,5
	Summe	3	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zum Einsatz von quantenmechanischen Methoden, Modelling-Verfahren und Simulationstechniken zur Berechnung von Materialeigenschaften aller Art und erlernen die wichtigsten Ansätze zur Erstellung quantitativer Struktur/elektronischer Struktur-Eigenschafts-Beziehungen als Basis für den Entwurf neuer chemischer Verbindungen bzw. Materialien.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

- (4) Wahlmodule der allgemeinen Kompetenzen. Aus diesen neun Modulen sind von der bzw. dem Studierenden eine geeignete Anzahl von Modulen im Ausmaß von 5 ECTS-AP auszuwählen und zu absolvieren:

27.	Wahlmodul: Reihe Material- und Nanowissenschaften/GÖCh/Anorganisches Kolloquium/Physikalisches Kolloquium/Erdwissenschaftliches Kolloquium/Kolloquium der Bauingenieurwissenschaften	SST	ECTS-AP
	KU Vortragsreihe Teilnahme an den Vorträgen eingeladener Gäste im Rahmen der Reihe des Schwerpunktes für Material- und Nanowissenschaften, der Gesellschaft Österreichischer Chemiker (GÖCh), des Anorganischen Kolloquiums, des Physikalisches Kolloquiums, des Erdwissenschaftlichen Kolloquiums oder des Kolloquiums der Bauingenieurwissenschaften	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: 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 ReferentInnen lernen die Studierenden die Scientific Community kennen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

28.	Wahlmodul: Patent- und Chemikalienrecht	SST	ECTS-AP
	KU Patent- und Chemikalienrecht Erfindungen, Schutz von Erfindungen, Patentanmeldungen, Patente, Wirkungen und Konsequenzen von Patenten, Schutzzertifikate, österreichisches und europäisches Chemikalienrecht, Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien	2	2,5
	Summe	2	2,5

	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis des für ChemikerInnen relevanten Rechts des geistigen Eigentums sowie einen Überblick über rechtliche Grundlagen des Umgangs mit Chemikalien.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

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

30.	Wahlmodul: Präsentationstechniken und Bewerbungsstrategien	SST	ECTS-AP
a.	KU Präsentationstechniken Wahrnehmung; Gedächtnis; kognitive, emotionale und interaktionale Aspekte der Präsentation; Voraussetzungen für Verständlichkeit; Präsentation und Rhetorik; Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Präsentationstechniken	1	1,5
b.	KU Bewerbungsstrategien Personwahrnehmung und soziale Wahrnehmung; Selbstdarstellung; zwischenmenschliche Kommunikation; Glaubwürdigkeit; Dynamik von Bewerbungsgesprächen; Umgang mit Stress; Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Bewerbungsstrategien	1	1
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Theorie und Praxis von Präsentation und Selbstdarstellung im beruflichen Kontext, reflektieren ihr eigenes entsprechendes Verhalten und erweitern und verbessern ihre diesbezüglichen Handlungskompetenzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

31.	Wahlmodul: Gender Studies in den Naturwissenschaften	SST	ECTS-AP
	KU Gender Studies in den Naturwissenschaften Wissen über Geschlechterforschung in den Naturwissenschaften: „Women in Science“: berufssoziologische Aspekte/„Gender in Science“: Gende-	2	2,5

	raspekte in Wissensproduktion, Produkterzeugung, Konsum, Nutzung, Chemikalienpolitik/Wissenschaftstheorie		
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Befassung mit geschlechtsspezifischen Aspekten in den Naturwissenschaften vermittelt den Studierenden Wissen über den gesellschaftlichen Kontext ihres Faches. Sie lernen Ansätze kennen, die auf unterschiedlichen Ebenen den Zusammenhang zwischen Naturwissenschaften und Geschlechterverhältnissen analysieren. Ihr Verantwortungsbewusstsein für Nutzen und Risiken sowie soziale Implikationen ihrer Disziplin wird dadurch gestärkt.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

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

33.	Wahlmodul: EDV-unterstützte Experimentsteuerung	SST	ECTS-AP
	PR EDV-unterstützte Experimentsteuerung Grundkomponenten der A/D- und D/A-Wandlung, Programmieren in LABVIEW	3	2,5
	Summe	3	2,5
	Lernziel des Moduls: Die TeilnehmerInnen lernen Hard- und Software (Programmieren) zur Messdatenerfassung und Experimentsteuerung kennen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

34.	Wahlmodul: Metall- und Keramikbearbeitung für Laboranwendungen	SST	ECTS-AP
	PR Metall- und Keramikbearbeitung für Laboranwendungen Selbständiges Arbeiten in der feinmechanischen Werkstätte	5	5
	Summe	5	5
	Lernziel des Moduls: Die TeilnehmerInnen erlernen feinmechanische Methoden bzw. Fertigkeiten und sind in der Lage, selbständig eigene mechanische Präzisionsbauteile und Apparaturen herzustellen.		

Anmeldungsvoraussetzung/en: keine
--

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

(5) Pflichtmodul Verteidigung der Masterarbeit (2,5 ECTS-AP):

36.	Pflichtmodul: Verteidigung der Masterarbeit (Defensio)	SST	ECTS-AP
	Mündliche Verteidigung der Masterarbeit vor einem Prüfungssenat		2,5
	Summe		2,5
	Lernziel des Moduls: Reflexion der Masterarbeit im Gesamtzusammenhang des Masterstudiums Material- und Nanowissenschaften. Dabei stehen theoretisches Verständnis, methodische Grundlagen, Vermittlung der Ergebnisse der Masterarbeit und Präsentationsfertigkeiten im Vordergrund.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positive Beurteilung der vorgeschriebenen Pflicht- und Wahlmodule sowie der Masterarbeit		

§ 7 Masterarbeit

- (1) Im Masterstudium Material- und Nanowissenschaften ist eine Masterarbeit im Umfang von 27,5 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 allen Bereichen der Material- und Nanowissenschaften, insbesondere der Anorganischen Chemie, den Bauingenieurwissenschaften, der Ionenphysik, Mineralogie, Pharmazeutischen Technologie, Physik, Physikalischen Chemie, Textilchemie und Textilphysik und den Theoretischen Materialwissenschaften gewählt werden. Voraussetzung für die Bekanntgabe des Themas der Masterarbeit ist der Leistungsnachweis von mindestens 60 ECTS-AP aus den Pflicht- und Wahlmodulen.
- (3) Masterarbeiten sind in schriftlicher Ausfertigung und in der von der Universitätsstudienleiterin oder dem Universitätsstudienleiter festgelegten elektronischen Form einzureichen.

§ 8 Prüfungsordnung

- (1) Ein Modul, mit Ausnahme des Moduls „Verteidigung der Masterarbeit“, wird durch die positive Beurteilung seiner Lehrveranstaltungen abgeschlossen.

- (2) Über eine Vorlesung ist eine schriftliche oder mündliche Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung abzulegen. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter gibt vor Beginn der Vorlesung die Prüfungsmethode bekannt.
- (3) Die Beurteilung von Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter erfolgt aufgrund von regelmäßigen schriftlichen, mündlichen und/oder praktisch-experimentellen Beiträgen der Studierenden; die Beurteilungskriterien sind von der Lehrveranstaltungsleiterin oder dem Lehrveranstaltungsleiter vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntzugeben.
- (4) Das Masterstudium Material- und Nanowissenschaften wird durch die Verteidigung der Masterarbeit vor einem Prüfungssenat, dem drei Personen angehören, abgeschlossen. Die oder der Studierende stellt in einem 20-minütigen öffentlichen Vortrag die in der Masterarbeit erzielten Ergebnisse vor. Die Verteidigung der Masterarbeit wird durch Beantwortung der Fragen zur Masterarbeit durch die Mitglieder des Prüfungssenates abgeschlossen. Die Beurteilung durch den Prüfungssenat berücksichtigt den Vortrag und die Beantwortung der gestellten Fachfragen.

§ 9 Akademischer Grad

An Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Material- und Nanowissenschaften wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, verliehen.

§ 10 In-Kraft-Treten

Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2009 in Kraft.

Für die Curriculum-Kommission:
Ao. Univ.-Prof. Dr. Benno Bildstein

Für den Senat:
Univ.-Prof. Dr. Ivo Hajnal

Anlage 1: Empfohlener Studienverlauf

Aufgrund der weitreichenden Wahlmöglichkeiten im Masterstudium Material- und Nanowissenschaften ist ein detaillierter Studienverlauf mit einer Auflistung der gewählten Lehrveranstaltungen nicht zweckmäßig. Die zeitliche Abfolge der gewählten Fachinhalte richtet sich nach dem semestralen Angebot (Winter- oder Sommersemester) und der konkreten Wahl der Module durch die Studierende oder den Studierenden. Untenstehend ein Überblicksplan unter Berücksichtigung der relativen Arbeitsbelastung gemäß ECTS-AP:

1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)
<p align="center">Pflichtmodule (12 Module, 75 ECTS-AP)</p> <p>Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften</p>			<p align="center">Masterarbeit (27,5 ECTS-AP)</p> <p align="center">Verteidigung der Masterarbeit (2,5 ECTS-AP)</p>
<p align="center">Wahlmodule der fachlichen Vertiefung (14 Module, Auswahl von 10 ECTS-AP)</p> <p>Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Mineralogie, Organische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Physik, Ionenphysik, Textilchemie und Textilphysik, Bauingenieurwissenschaften und Theoretische Materialwissenschaften</p>			
<p align="center">Wahlmodule der allgemeinen Kompetenzen (9 Module, Auswahl von 5 ECTS-AP)</p>			