

MITTEILUNGSBLATT

DER

KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ



39. SONDERNUMMER

Studienjahr 2015/16

Ausgegeben am 23. 3. 2016

25.b Stück

Masterstudium Advanced Materials Science (Curriculum 2016)

Impressum: Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller: Karl-Franzens-Universität Graz,
Universitätsplatz 3, 8010 Graz. Verlags- und Herstellungsort: Graz.
Anschrift der Redaktion: Rechts- und Organisationsabteilung, Universitätsplatz 3, 8010 Graz.
E-Mail: mitteilungsblatt@uni-graz.at
Internet: https://online.uni-graz.at/kfu_online/wbMitteilungsblaetter.list?pOrg=1

Offenlegung gem. § 25 MedienG

Medieninhaber: Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 3, 8010 Graz. Unternehmensgegenstand: Erfüllung der Ziele, leitenden Grundsätze und Aufgaben gem. §§ 1, 2 und 3 des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (Universitätsgesetz 2002), BGBl. I Nr. 120/2002, in der jeweils geltenden Fassung.

Art und Höhe der Beteiligung: Eigentum 100%.

Grundlegende Richtung: Kundmachung von Informationen gem. § 20 Abs. 6 Universitätsgesetz 2002 in der jeweils geltenden Fassung.

Curriculum für das Masterstudium **Advanced Materials Science**

Curriculum 2016

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 16.03.2016 und vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 07.03.2016 genehmigt.

Das Studium ist als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG) der Karl-Franzens-Universität Graz (Uni Graz) und der Technischen Universität Graz (TU Graz) im Rahmen von „NAWI Graz“ eingerichtet. Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das Universitätsgesetz (UG) sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzungen der Uni Graz und der TU Graz in der jeweils geltenden Fassung.

Inhaltsverzeichnis:

§ 1	Allgemeines	S. 3
§ 2	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil	S. 3
§ 3	Aufnahmebedingungen/Zulassungsvoraussetzungen	S. 6
§ 4	Aufbau und Gliederung des Studiums	S. 7
§ 5	Arten der Lehrveranstaltungen	S. 8
§ 6	Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	S. 9
§ 7	Studieninhalt und Studienablauf	S. 9
§ 8	Wahlfachkataloge	S. 13
§ 9	Freifach	S. 15
§ 10	Zulassungen zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen	S. 16
§ 11	Masterarbeit	S. 16
§ 12	Prüfungsordnung	S. 17
§ 13	Studienabschluss	S. 18
§ 14	Übergangsbestimmungen	S. 19
§ 15	In-Kraft-Treten	S. 19

Anhang	S. 20
Anhang I: Studienablauf	S. 20
Anhang II: Modulbeschreibung	S. 21
Anhang III: Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach	S. 29
Anhang IV: Äquivalenzliste, Anerkennungsliste	S. 30
Anhang V: Glossar	S. 32
Anhang VI: Zulassung zum Studium	S. 32

§ 1 Allgemeines

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Advanced Materials Science umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte.

Das Masterstudium Advanced Materials Science wird als fremdsprachiges Studium gemäß § 71e Abs. 4 UG ausschließlich in englischer Sprache durchgeführt.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

§ 2 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

(1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium Advanced Materials Science bietet den Studierenden eine Ausbildung auf dem Gebiet der Materialwissenschaften mit vertieften naturwissenschaftlichen Grundlagen, sowie ingenieurwissenschaftlichen Kenntnissen und Fähigkeiten. Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, die Bildungs- und Ausbildungsziele in interdisziplinärer Weise zu vermitteln und eine kritische Sichtweise zu fördern, sowie Werkstoffe und deren Eigenschaften umfassend und aus mehreren Blickwinkeln zu betrachten.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Der Masterabschluss für das Masterstudium Advanced Materials Science wird Studierenden zuerkannt, die folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen nachgewiesen haben.

Wissen und Verstehen

Nach erfolgreicher Absolvierung des Masterstudiums haben Absolventinnen und Absolventen grundlegendes Wissen auf dem Gebiet der Herstellung, Verarbeitung, Charakterisierung, Modellierung und Anwendung von Materialien erlangt. Die Absolventinnen und Absolventen haben ihr fachspezifisches Wissen in einem der folgenden Schwerpunkte

- Metallische und keramische Werkstoffe (Metals and Ceramics)
- Halbleiterprozesstechnik und Nanotechnologie (Semiconductor Processing and Nanotechnology)
- Biobasierte Materialien (Biobased Materials)

vertieft.

Insbesondere verfügen Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Advanced Materials Science über folgende Kompetenzen:

- Ein breites Wissen über grundlegende materialwissenschaftliche Prinzipien und deren technologische Anwendung, sowie solide Kenntnisse im Hinblick auf Werkstoffe, Methoden und Strategien der Materialwissenschaften.
- Spezialwissen, welches sie bei der Durchführung einer Forschungsarbeit erlangen, die in schriftlicher Form dokumentiert ist.
- Das Verständnis der wichtigsten Forschungsanliegen ihres Studienfachs.
- Erfahrung im Umgang mit interdisziplinären wissenschaftlichen/technologischen Fragestellungen.

Anwenden von Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Advanced Materials Science sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen anzuwenden. Konkret sind sie fähig:

- Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebietes zu definieren und zu interpretieren.
- Generelle wissenschaftliche und technologische Methoden und Modelle anzuwenden.
- Bekannte Konzepte zur Herstellung verschiedenster Materialien anzupassen, neue technologische Methoden zu entwickeln und theoretische Modelle anzuwenden.
- Im Rahmen eines Experiments Versuchsvorschriften zu erstellen, den jeweiligen Versuchsaufbau zu beschreiben und alle erforderlichen Schritte selbst durchzuführen.
- Fachübergreifend wissenschaftlich/technische Aufgabenstellungen selbständig und kreativ unter ingenieurmäßiger Anwendung der Kenntnisse der Materialwissenschaften experimentell und theoretisch zu lösen.
- Für die Lösung einer Fragestellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und deren Ergebnis zu interpretieren.
- Durch die interdisziplinäre Ausbildung in fachübergreifender Zusammenarbeit und Kommunikation in Projekt-Teams mit Absolventinnen und Absolventen anderer Fachrichtungen, wie z.B. Physik, Chemie, Maschinenbau oder Mathematik Lösungen zu erarbeiten.

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

Beurteilungen abgeben

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Advanced Materials Science sind in der Lage

- Erlernte Methoden und Technologien zu überprüfen, zu verbessern sowie Probleme zu lösen und wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen.
- Argumente, Annahmen, abstrakte Konzepte und Daten, im Hinblick auf die Beantwortung einer komplexen Fragestellung gegeneinander abzuwägen.
- bei ihren fachlichen oder wissenschaftlichen Handlungen die gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen zu berücksichtigen,

Kommunikative und soziale Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage

- Moderne Kommunikations- und Präsentationstechniken anzuwenden.
- Wissenschaftliche Texte zu verfassen.
- Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen vor Publikum zu kommunizieren und zwar vor Spezialistinnen bzw. Spezialisten wie auch Nichtspezialistinnen- bzw. Nichtspezialisten.

Organisatorische Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über

- Lernstrategien für autonomen Wissenserwerb und das Bewusstsein über die Bedeutung der stetigen Aktualisierung ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten.
- Sie sind in der Lage selbständig zu arbeiten sowie teamfähig zu sein.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt

Mit diesem Masterstudium werden die Studierenden auf ihre spätere Tätigkeit als Materialwissenschaftlerinnen und Materialwissenschaftler in Naturwissenschaft und Technik vorbereitet. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine weite Bandbreite von komplexen Aufgaben in Industrie, Forschung und öffentlichen Einrichtungen zu erfüllen und ihre Tätigkeit in verantwortlichem Handeln und mit kritischem

Wissen und Verstehen auszuführen. Das Masterstudium vermittelt auch die Voraussetzungen zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten im Rahmen eines Doktoratsstudiums.

§ 3 Aufnahmebedingungen/Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium 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 (§ 64 Abs. 5 UG).
- (2) Das gegenständliche Masterstudium ist eine Vertiefungsausbildung im Bereich Advanced Materials Science für Absolventinnen und Absolventen eines naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiums, das materialwissenschaftlichen Bezug aufweist, dessen Schwerpunkt jedoch außerhalb des Bereiches Materials Science liegt. Das Masterstudium „Advanced Materials Science“ baut auf dem Inhalt eines der Bachelorstudien *Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau* oder *Maschinenbau*, *Chemie*, *Physik*, *Verfahrenstechnik* oder *Umweltsystemwissenschaften / Naturwissenschaften-Technologie* der Universität Graz oder der TU Graz auf. Absolventinnen und Absolventen dieser Studien sowie Absolventinnen und Absolventen der im Anhang VI aufgelisteten Studien erfüllen jedenfalls die Aufnahmevoraussetzungen für das Masterstudium „Advanced Materials Science“.
- (3) Absolventinnen und Absolventen anderer Studien können zum Masterstudium „Advanced Materials Science“ zugelassen werden, wenn sie äquivalentes Wissen der in den Kernfächern der unter Punkt (2) angeführten Bachelorstudien vermittelten Lehrinhalte nachweisen können.
- (4) Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den unter Punkt (2) angeführten Bachelorstudien im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkten vorgeschrieben werden. Die Anerkennung von gegebenenfalls zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für den Bereich des Freifachs gemäß § 9 zulässig.
- (5) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

§ 4 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Das Masterstudium „Advanced Materials Science“ mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 89 Anrechnungspunkte vorgesehen, davon sind 12 ECTS-Anrechnungspunkte für das Freifach vorgesehen. Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte und für die Masterprüfung 1 ECTS-Anrechnungspunkt veranschlagt.

Modul / Fach	ECTS
Introduction Module 1A-1E	11-14
Module 2: Fundamentals of Materials Science	10
Module 3: Materials Characterization and Materials Laboratory	10
<u>Specialization:</u> ¹ Metals and Ceramics (Modules 4A-4C) / or Semiconductor Processing and Nanotechnology (Modules 5A-5C) / or Biobased Materials (Modules 6A-6C)	
Module A: Theory and Application	15
Module B: Laboratory	6
Module C: Elective Subject	12
General Electives and Soft Skills	9-12 ²
Free-choice subject	12
Master seminar	1
Master thesis	30
Master examination	1
Summe	120

¹ Eine Vertiefungsrichtung (Specialization) muss gewählt werden und ist vollständig zu absolvieren.

² Abhängig vom Umfang des zu absolvierenden Einführungsmoduls. Die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte aus dem Wahlfach *General Electives and Soft Skills* und Introduction Module hat 23 zu betragen.

- (2) Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden. Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden. Eine Semesterstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

§ 5 Arten der Lehrveranstaltungen

- (1) **Vorlesungen (VO)*:** Sie dienen der Einführung in die Methoden des Faches und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.
- (2) **Vorlesungen mit Übungen (VU)*:** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (3) **Übungen (UE)*:** Übungen haben den praktischen Zielen der Studien zu entsprechen und dienen der Lösung konkreter Aufgaben. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (4) **Laborübungen (LU)*:** Laborübungen dienen der Vermittlung und praktischen Übung experimenteller Techniken und Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (5) **Seminare (SE)*:** Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Diese Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (6) **Projekte (PT)*:** In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet.

* Es gelten die in der Satzung (Uni Graz) bzw. Richtlinie (TU Graz) der beiden Universitäten festgelegten Lehrveranstaltungstypen bzw. -arten. Siehe § 1 Abs. 3 der Satzung der Uni Graz bzw. Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senates der TU Graz vom 6.10.2008 (verlautbart im Mitteilungsblatt der TU Graz vom 3.12.2008).

Bei den nachfolgenden Lehrveranstaltungstypen werden folgende maximale Gruppengrößen festgelegt:

1. Für Übungen (UE) und für Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) ist die maximale Gruppengröße 30.
2. Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße 6.
3. Für Seminare (SE) ist die maximale Gruppengröße 25.
4. Für Projekte (PT) ist die maximale Gruppengröße 15.

§ 6 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

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

§ 7 Studieninhalt und Studienablauf

Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Zuordnung zu Prüfungsfächern (Module bzw. Wahlfach) werden nachfolgend angeführt. Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang II näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den beteiligten Universitäten erfolgt in Anhang I und §8.

Masterstudium Advanced Material Science									
Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten				
					I	II	III	IV	
Modul 1A: Introduction module for students with Bachelor programme Chemistry									
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	2				
	Introduction to Solid State Physics	VO	2	3	3				
	Introduction to Materials Science	VO	2	3	3				
	Introduction to Modelling and Simulation ¹	VU	2	3	3				
	Mathematics for Advanced Materials Science ²	VU	2	2	2				
	Summe			13	13				
¹ : 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil ² : 1/2 SSt/Vorlesungsteil, 1/2 SSt/Übungsteil									
Modul 1B: Introduction module for students with Bachelor programme Physics									
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	2				
	Introduction to Materials Science	VO	2	3	3				
	Applied Chemistry I	VO	1,33	2	2				
	Applied Chemistry II	VO	1,33	2	2				
	Analytical Chemistry	VO	2	3	3				
	Summe			12	12				
Modul 1C: Introduction module for students with Bachelor programme Mechanical Engineering									
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	2				
	Introduction to Solid State Physics	VO	2	3	3				
	Atom Physics – Quantum Mechanics	VO	1,33	2	2				
	Applied Chemistry I	VO	1,33	2	2				
	Applied Chemistry II	VO	1,33	2	2				
	Analytical Chemistry	VO	2	3	3				
	Summe			14	14				
Modul 1D: Introduction module for students with Bachelor programme Chemical Engineering									
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	2				
	Introduction to Solid State Physics	VO	2	3	3				
	Introduction to Materials Science	VO	2	3	3				
	Atom Physics – Quantum Mechanics	VO	1,33	2	2				
	Applied Chemistry II	VO	1,33	2	2				
	Summe			12	12				

Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
					I	II	III	IV
Modul 1E: Introduction module for students with Bachelor programme Environmental System Science – Natural Science and Technology								
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	2			
	Introduction to Solid State Physics	VO	2	3	3			
	Introduction to Materials Science	VO	2	3	3			
	Introduction to Modelling and Simulation ³	VU	2	3	3			
	Summe			11	11			
3: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil								

Modul 2: Fundamentals of Materials Science								
	Introduction to Solid State Chemistry for Advanced Materials Science	VO	1,33	2	2			
	Materials Production and Processing	VO	2	3			3	
	Modelling and Simulation for Advanced Materials Science ⁴	VU	2	2		2		
	Physical Properties of Materials	VO	2	3	3			
	Summe			10	5	2	3	
⁴ : 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil								

Modul 3: Materials Characterization and Materials Laboratory								
	Materials Laboratory	LU	4	4		4		
	Materials Characterization I	VO	1,33	2	2			
	Materials Characterization II	VO	1,33	2	2			
	Materials Characterization III	VO	1,33	2	2			
	Summe			10	6	4		

Specialization: Metals and Ceramics								
Modul 4A: Theory and Application								
	Plasticity and Forming Processes	VO	2,66	4		4		
	Corrosion and Corrosion Protection of Metallic Materials	VO	2	3			3	
	Functional Materials I	VO	2	3		3		
	Functional Materials II	VO	0,66	1		1		
	High-performance Materials and Composites	VO	2,66	4		4		
	Summe			15		12	3	
Specialization: Metals and Ceramics								
Modul 4B: Laboratory								
	Laboratory Course Metals and Ceramics	LU	6	6			6	
	Summe			6			6	

Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
					I	II	III	IV
Specialization: Semiconductor Processing and Nanotechnology								
Modul 5A: Theory and Application								
	Microelectronics and Micromechanics	VO	2	3		3		
	Organic Semiconductors – Fundamentals and Applications	VO	2	3		3		
	Modelling and Simulation of Semiconductors ⁵	VU	2	3		3		
	Surface Science	VO	2	3		3		
	Nanostructures and Nanotechnology	VO	2	3			3	
	Summe			15		12	3	
⁵ : 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil								
Specialization: Semiconductor Processing and Nanotechnology								
Modul 5B: Laboratory								
	Laboratory Course Semiconductor Processing and Nanotechnology	LU	5	5			5	
	Seminar Semiconductor Processing and Nanotechnology	SE	1	1			1	
	Summe			6			6	
Specialization: Biobased Materials								
Modul 6A: Theory and Application								
	Introduction to Biophysics and Biochemistry	VO	2	3		3		
	Biocompatible Materials	VO	2	3		3		
	Soft Matter Physics	VO	2	3		3		
	Physical and Chemical Characterization of Biopolymers	VO	2	3			3	
	Biological and Biobased Materials	VO	2	3		3		
	Summe			15		12	3	
Specialization: Biobased Materials								
Modul 6B: Laboratory								
	Laboratory Course Biobased Materials	LU	6	6			6	
	Summe			6			6	

Modul: Master Seminar								
	Master seminar ⁶	SE	1	1				1
Summe Pflichtmodule				53-56	22-25	18	12	1
Specialization module: Elective subject				12				
General Electives and Soft Skills				9-12				
Summe Wahlmodule				21-24				
⁶ : Diese Lehrveranstaltung wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.								

Free-choice subject			12				
Master thesis			30				30
Master examination			1				1
Summe Gesamt			120	30	30	28	32

§ 8 Wahlfachkataloge

Für das Wahlfach (Elective subject) der gewählten Vertiefungsrichtung sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 ECTS aus dem Katalog der gewählten Vertiefungsrichtung (Specialization module) zu absolvieren.

Für das Wahlfach *General Electives and Soft Skills* sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 9-12 ECTS (abhängig vom zu absolvierenden Einführungsmodul) zu absolvieren. Gewählt werden können Lehrveranstaltungen aus jeder der nachfolgend genannten Kataloge sowie aus dem jeweiligen Pflichtmodul *Theory and Application* der beiden nicht gewählten Vertiefungsrichtungen. Soft Skills müssen im Umfang von 3 bis 4 ECTS-Anrechnungspunkten gewählt werden. Es wird empfohlen, entsprechende Lehrveranstaltungen aus dem nachfolgend genannten Wahlfachkatalog *Soft Skills* oder Lehrveranstaltungen über Fremdsprachen auszuwählen. Nach Absprache mit dem studienrechtlichen Organ können auch andere einschlägige Lehrveranstaltungen als Soft Skills anerkannt werden.

Maximal ein Projektlabor (*Project Laboratory*) ist für das Masterstudium Advanced Materials Science zulässig.

Ist der Umfang der absolvierten Lehrveranstaltungen für das Wahlfach der gewählten Vertiefungsrichtung um einen ECTS-Anrechnungspunkt höher oder niedriger als 12, kann dies durch eine entsprechende Änderung des Umfanges für das Wahlfach *General Electives and Soft Skills* ausgeglichen werden.

Metals and Ceramics							
Modul 4C: Elective Subject							
	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semesterzuordnung⁷	Uni-Graz	TU-Graz
	Project Laboratory	LU	8	6	S/W	x	x
	Structural Transformation and Diffusion in Materials ⁸	VU	3	3	S		x
	Joining Technology	VO	2	3	W		x
	Werkstoffkunde Stahl für Advanced Materials Science	VO	1,33	2	W		x
	Failure Analysis ⁸	VU	2	2	S		x
	Structurally Complex Materials	VO	2	3	W		x
	Electrical Engineering Materials	VO	2	3	S		x
	Electro-chemical Surface Refinement	VO	2	3	W		x

	Electron Microscopy in Materials Science	VO	2	3	W		x
	Fracture Mechanics for Advanced Materials Science	VO	1,33	2	W		x
	Surface Science	VO	2	3	S		x
	Laboratory Exercises in Computer Supported Measurement Techniques for Advanced Materials Science	LU	3	3	W		x
	Materials Selection	VO	2	3	W		x
	Materials and the Environment ⁸	VU	2	2	S		x
	Functional Materials III	VO	1.33	2	S		x
	Introduction to Solid State Physics, Exercise	UE	1	1	W		x
	Topics in Metals and Ceramics	VO	2	3		x	x

⁸: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

Semiconductor Processing and Nanotechnology

Modul 5C: Elective Subject

	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semesterzuordnung ⁷	Uni-Graz	TU-Graz
	Project Laboratory	LU	8	6	S/W	x	x
	Electron Transport in Mesoscopic Systems	VO	2	3	S		x
	Microscopy and Structuring of Material Surfaces ⁹	VU	2	2			x
	Physics of Semiconductor Devices	VO	2	3			x
	Solid State Spectroscopy	VO	2	3	S		x
	Thin Film Science and Processing	VO	2	3	S		x
	Surface Chemistry	VO	2	3			x
	IC Design Project Management and Quality	VO	1	1,5	S		x
	Structure Characterization by High Resolution Electron Microscopy	VO	2	3	S		x
	Vacuum Technology	VO	2	3	W		x
	Introduction to Solid State Physics, Exercise	UE	1	1		x	x
	Nano-Optics	VO	2	4	S	x	
	Scanning probe microscopy techniques	VO	2	4	S	x	
	Synchrotron radiation techniques	VO	2	4		x	
	Basic of magnetism in reduced dimensions	VO	2	4		x	
	Spectroscopy	VO	2	4	W	x	
	Light Engineering	VO	2	3			x
	X-Ray Physics	VO	2	3	S		x
	Topics in Semiconductor Processing and Nanotechnology	VO	2	3		x	x

⁹: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

Biobased Materials							
Modul 6C: Elective Subject							
	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semesterzuordnung⁷	Uni-Graz	TU-Graz
	Project Laboratory	LU	8	6	S/W	x	x
	Intermolecular Forces in Hybrid Materials	VO	1,33	2	W	x	
	Renewable Resources – Chemistry and Technology I	VO	1,33	2	S	x	
	Environmental Chemistry and Technology	VO	2,66	4	W	x	x
	Methods in Biophysics	VO	2	3	S	x	
	Methods in Biophysics	LU	3	3	S	x	
	Advanced Biophysics and Biochemistry	VO	2	3	S	x	
	Structure and Matter – Scattering Methods	VO	2	3	S		x
	Tissue Engineering	VO	2	3	W		x
	Biophotonics	VO	2	4	S	x	
	Computational Biomechanics ¹⁰	VU	4	4	S		x
	Physical Chemistry I: Structure and Matter	VO	3	4	S	x	x
	Elemental Mass Spectrometry	VO	1,33	2	S	x	
	Introduction into Simulation of Polymeric Materials	VO	0,66	1	S		x
	Microscopy of Polymers	VO	2	3	S		x
	Topics in Biobased Materials	VO	2	3		x	x

¹⁰: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

⁷: S: Sommersemester, W: Wintersemester, S/W: wird in beiden Semestern angeboten

Soft Skills
<p>Lehrveranstaltungen im Umfang von 3 bis 4 ECTS-Anrechnungspunkten müssen gewählt werden. Unter "Soft Skills" werden fachübergreifende Kenntnisse und Fähigkeiten verstanden, wie z.B. Kommunikation, Organisation, Präsentation, Fremdsprachen, Informatik, Rechtsfragen. Die Vermittlung dieser für das Berufsleben wichtigen Kenntnisse ergänzt die facheinschlägige Ausbildung. Eine Liste der vom studienrechtlichen Organ genehmigten Lehrveranstaltungen liegt auf. Nach Absprache mit dem studienrechtlichen Organ können auch andere einschlägige Lehrveranstaltungen als Soft Skills anerkannt werden. Dringend empfohlen wird eine Lehrveranstaltung Fremdsprache (Deutsch für Studierende mit nicht-deutscher Muttersprache, Englisch für Studierende mit deutscher Muttersprache).</p>

§ 9 Freifach

- (1) Die im Rahmen des Freifaches (Free-choice subject) im Masterstudium Advanced Materials Science zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus

dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang III enthält eine Empfehlung für Lehrveranstaltungen bzw. Fächer, aus denen Lehrveranstaltungen gewählt werden können.

- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (3) Weiters besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte (facheinschlägige) Praxis im Rahmen des Freifaches im Ausmaß von maximal 8 Wochen im Sinne einer Vollbeschäftigung (dies entspricht maximal 12 ECTS-Anrechnungspunkten) anzuerkennen. Diese Praxis ist von den zuständigen studienrechtlichen Organen zu genehmigen und hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen. Die Absolvierung der berufsorientierten (facheinschlägigen) Praxis ist durch die Stelle, an der die Praxis erworben wurde, zu bestätigen.

§ 10 Zulassungsbedingungen zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen

- (1) Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 4 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.
- (2) Folgende Bedingungen zur Zulassung zu Lehrveranstaltungen sind festgelegt:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
Laboratory Course Metals and Ceramics	Basic Laboratory for Advanced Materials Science
Laboratory Course Semiconductor Processing and Nanotechnology	Basic Laboratory for Advanced Materials Science
Laboratory Course Biobased Materials	Basic Laboratory for Advanced Materials Science

§ 11 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.

- (2) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung über das zuständige Dekanat unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei das Thema, das Fachgebiet, dem das Thema zugeordnet ist, sowie die Betreuerin/der Betreuer mit Angabe des Instituts/der Institution.
- (3) Das Thema der Masterarbeit muss der gewählten Vertiefungsrichtung (Specialization) zuzuordnen sein. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
- (4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.
- (5) Die Masterarbeit ist in gedruckter sowie in elektronischer Form zur Beurteilung einzureichen.

§ 12 Prüfungsordnung

- (1) Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.
 - a. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Die Prüfungen sind mündlich oder schriftlich oder mündlich und schriftlich.
 - b. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU), Projekten (PT) und Seminaren (SE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Prüfungsvorgängen zu bestehen.
- (2) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Wenn diese Form der Beurteilung bei Prüfungen unmöglich oder unzumutbar ist, hat die positive Beurteilung "mit Erfolg teilgenommen", die negative Beurteilung "ohne Erfolg teilgenommen" zu lauten.
- (3) Besteht ein Prüfungsfach (Module bzw. Wahlfach) aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
 - a. die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b. die gemäß lit. a. errechneten Werte addiert werden,
 - c. das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - d. das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.

- e. Eine positive Fachnote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
- f. Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche/nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a bis d nicht einzubeziehen.

(4) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus:

- Präsentation der Masterarbeit (maximal 20 Minuten)
- Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch)
- einer Prüfung über die gewählte fachspezifische Vertiefungsrichtung

Das Fach/die Fächer wird/werden vom zuständigen studienrechtlichen Organ der Universität der Zulassung auf Vorschlag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der abschließenden kommissionellen Prüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und soll 75 Minuten nicht überschreiten.

- (5) Dem Prüfungssenat der Masterprüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied des Prüfungssenates, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist. Die Mitglieder des Prüfungssenats dürfen nicht ausschließlich einer Fakultät angehören.
- (6) Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt, wobei alle Teilleistungen einzubeziehen sind.

§ 13 Studienabschluss

- (1) Den Abschluss des Studiums bilden eine Masterarbeit und eine kommissionelle Masterprüfung gemäß § 12 Abs 4.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Advanced Materials Science enthält
- a) eine Auflistung aller Module gemäß § 7 und deren Beurteilungen,
 - b) Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - c) die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
 - d) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten des Freifaches gemäß §9 sowie
 - e) die Gesamtbeurteilung.

§ 14 Übergangsbestimmungen

Studierende des Masterstudiums Advanced Materials Science der TU Graz, die bei In-Kraft-Treten dieses Curriculums am 1.10.2016 dem Curriculum 2012 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2012 innerhalb von 6 Semestern abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.9.2019 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium Advanced Materials Science in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige Studienrechtliche Organ zu richten.

§ 15 In-Kraft-Treten

Dieses Curriculum 2016 tritt mit dem 1. Oktober 2016 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Advanced Materials Science

Anhang I: Studienablauf

Die mit 1A, 1B, 1C, 1D, 1E gekennzeichneten Lehrveranstaltungen sind Gegenstand des zu absolvierenden Einführungsmoduls (Introduction module for students with Bachelor programme (1A) Chemistry, (1B) Physics, (1C) Mechanical Engineering, (1D) Chemical Engineering, (1E) Environmental System Science- Nature Science and Technology).

Die Lehrveranstaltungen der zu absolvierenden Vertiefungsrichtung sind mit der entsprechenden Modulnummer gekennzeichnet (Specialization Metals and Ceramics: 4A, 4B, Semiconductor Processing and Nanotechnology: 5A, 5B, Biobased Materials: 6A, 6B).

	SSt.	Typ	ECTS	Uni Graz a)	TU Graz a)
1. Semester					
Basic Laboratory for Advanced Materials Science	2,67	LU	2	X	X
Introduction to Solid State Physics 1A,1C,1D,1E	2	VO	3	X	X
Introduction to Materials Science 1A,1B,1D,1E	2	VO	3		X
Introduction to Modelling and Simulation 1A,1E	2	VU	3		X
Mathematics for Advanced Materials Science 1A	2	VU	2		X
Applied Chemistry I 1B,1C	1,33	VO	2		X
Applied Chemistry II 1B,1C,1D	1,33	VO	2		X
Analytical Chemistry 1B,1C	2	VO	3		X
Atom Physics – Quantum Mechanics 1C,1D	1,33	VO	2	X	X
Materials Characterization I	1,33	VO	2		X
Materials Characterization II	1,33	VO	2		X
Materials Characterization III	1,33	VO	2	X	X
Introduction to Solid State Chemistry for Advanced Materials Science	1,33	VO	2		X
Physical Properties of Materials	2	VO	3		X
Elective Courses & Free-choice subject			5-8 b)	X	X
1. Semester Summe			30		
2. Semester					
Materials Laboratory	4	LU	4		X
Modelling and Simulation for Advanced Materials Science	2	VU	2		X
Plasticity and Forming Processes 4A	2,66	VO	4		X
Functional Materials I 4A	2	VO	3		X
Functional Materials II 4A	0,66	VO	1		X
High-performance Materials and Composites 4A	2,66	VO	4		X
Microelectronics and Micromechanics 5A	2	VO	3		X
Organic Semiconductors – Fundamentals and Applications 5A	2	VO	3		X
Modelling and Simulation of Semiconductors 5A	2	VO	3		X
Surface Science 5A	2	VO	3	X	
Introduction to Biophysics and Biochemistry 6A	2	VO	3	X	
Biocompatible Materials 6A	2	VO	3		X
Soft Matter Physics 6A	2	VO	3		X
Biological and Biobased Materials 6A	2	VO	3		X
Elective Courses & Free-choice subject			12	X	X
2. Semester Summe			30		

3. Semester

Materials Production and Processing	2	VO	3		X
Corrosion and Corrosion Protection of Metallic Materials ^{4A}	2	VO	3		X
Laboratory Course Metals and Ceramics ^{4B}	6	LU	6		X
Nanostructures and Nanotechnology ^{5A}	2	VO	3		X
Laboratory Course Semiconductor Processing and Nanotechnology ^{5B}	5	LU	5	X	X
Seminar Semiconductor Processing and Nanotechnology ^{5B}	1	SE	1	X	X
Physical and Chemical Characterization of Biopolymers ^{6A}	2	VO	3		X
Laboratory Course Biobased Materials ^{6B}	6	LU	6	X	X
Elective Courses & Free-choice subject			16	X	X
3. Semester Summe			28		

4. Semester

Master seminar	1	SE	1	X	X
Master thesis			30	X	X
Master examination	1		1	X	X
4. Semester Summe			32		
Summe ECTS gesamt			120		

- a) Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten; beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten werden.
- b) Abhängig von dem zu absolvierenden Einführungsmodul (Introduction module)

Anhang II:

Modulbeschreibung

Modul 1A	Introduction module for students with Bachelor programme Chemistry
ECTS-Anrechnungspunkte	13
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Physik und Maschinenbau. Grundlagen der Festkörperphysik und Werkstoffwissenschaften. Erweiterte mathematische Konzepte sowie Grundlagen der Modellierung und Simulation.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Physik und Maschinenbau auszuführen. die wichtigsten Modelle und Konzepte der Festkörperphysik und der Werkstoffwissenschaften zu verstehen. erweiterte mathematische Konzepte zu verstehen und auf Problemstellungen der Modellierung und Simulation anzuwenden.

	<ul style="list-style-type: none"> andere disziplinäre Ansätze und Sichtweisen zu verstehen und einzuordnen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, zum Teil mit Übung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 1B	Introduction module for students with Bachelor programme Physics
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Chemie und Maschinenbau. Grundlagen der angewandten und analytischen Chemie sowie der Werkstoffwissenschaften.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Chemie und Maschinenbau auszuführen. die wichtigsten Modelle und Konzepte der angewandten und analytischen Chemie sowie der Werkstoffwissenschaften zu verstehen. andere disziplinäre Ansätze und Sichtweisen zu verstehen und einzuordnen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 1C	Introduction module for students with Bachelor programme Mechanical Engineering
ECTS-Anrechnungspunkte	14
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Physik und Chemie. Grundlagen der Festkörperphysik, Atom- und Quantenphysik sowie der angewandten und analytischen Chemie.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Physik und Chemie auszuführen. die wichtigsten Modelle und Konzepte der Festkörperphysik, der Atom- und Quantenphysik sowie der angewandten und analytischen Chemie zu verstehen. andere disziplinäre Ansätze und Sichtweisen zu verstehen und einzuordnen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 1D	Introduction module for students with Bachelor programme Chemical Engineering
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Physik, Chemie und Maschinenbau. • Grundlagen der Festkörperphysik, der Atom- und Quantenphysik, der organischen Chemie und Werkstoffwissenschaften.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Physik, Chemie und Maschinenbau auszuführen. • die wichtigsten Modelle und Konzepte der Festkörperphysik, der Atom- und Quantenphysik, der organischen Chemie und der Werkstoffwissenschaften zu verstehen. • andere disziplinäre Ansätze und Sichtweisen zu verstehen und einzuordnen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 1E	Introduction module for students with Bachelor programme Environmental System Science – Natural Science and Technology
ECTS-Anrechnungspunkte	11
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Physik und Maschinenbau. • Grundlagen der Festkörperphysik und Werkstoffwissenschaften. • Grundlagen der Modellierung und Simulation.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Physik und Maschinenbau auszuführen. • die wichtigsten Modelle der Festkörperphysik und der Werkstoffwissenschaften zu verstehen. • erweiterte mathematische Konzepte zu verstehen und auf Problemstellungen der Modellierung und Simulation anzuwenden. • andere disziplinäre Ansätze und Sichtweisen zu verstehen und einzuordnen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, zum Teil mit Übung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 2	Fundamentals of Materials Science
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Festkörperchemie, wie Festkörpersynthese, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Defektchemie, Transportvorgänge. • Grundlagen der Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse für verschiedene Materialklassen (Metalle, Keramiken, Polymere). • Physikalische Eigenschaften von Materialien (elektrische, optische, magnetische, thermische Eigenschaften). • Erweiterte Konzepte und Lösungsverfahren zur Modellierung von Materialien.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten festkörperchemischen Konzepte und Modelle zu verstehen und anzuwenden. • die wichtigsten Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse zu beschreiben und den Zusammenhang zwischen Prozess und Materialeigenschaft zu verstehen. • die Grundlagen der physikalischen Eigenschaften von Materialien zu verstehen und zu beschreiben. • eine konkrete materialwissenschaftliche Problemstellung mathematisch zu formulieren und in einen Algorithmus zu übersetzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 3	Materials Characterization and Materials Laboratory
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende experimentelle Methoden zur Herstellung und Charakterisierung von Materialien. • Grundlagen der thermischen und thermomechanischen Charakterisierung, der Elektronen- und Sondenmikroskopie sowie spektroskopischer Methoden (Beugungs- und Streuverfahren, Oberflächenspektroskopie, Hyperfeinstrukturmethode). • Anwendung der Methoden auf konkrete Problemstellungen aus der Praxis der Materialwissenschaften.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Methoden zur Herstellung und Charakterisierung von Materialien anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen. • die Konzepte und experimentellen Voraussetzungen der Charakterisierungsmethoden zu verstehen. • geeignete Methoden für eine spezifische Fragestellung auszuwählen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 4A: Vertiefung	Metals and Ceramics: Theory and Application
ECTS-Anrechnungspunkte	15
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen plastischer Verformung von Metallen und die dazugehörigen Umformprozesse. • Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen. • Grundlagen von Elektrokeramiken, Energiematerialien Supraleitern und magnetischen Materialien. • Metallische und keramische Strukturmaterialien.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformprozesse und deren Auswirkungen auf die Materialeigenschaften zu verstehen. • Konzepte und Modelle der Korrosion und des Korrosionsschutzes zu verstehen und anzuwenden. • Funktionsmaterialien und deren technologische Anwendung zu beschreiben. • Eigenschaften und Anwendungen struktureller Hochleistungsmaterialien zu erklären. • moderne Synthese- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Jahr

Modul 4B: Vertiefung	Metals and Ceramics: Laboratory
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laborübungen zur Synthese und Charakterisierung von metallischen und keramischen Werkstoffen.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • moderne Synthese- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Jahr

Modul 4C: Vertiefung	Metals and Ceramics: Elective Subject
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Kapitel der Verarbeitung und Charakterisierung von metallischen und keramischen Werkstoffen. • Spezielle Kapitel der Werkstoffkunde (Funktionsmaterialien, Strukturmaterialien, Oberflächentechnologie). • Laborübungen in computerunterstützter Messtechnik und zu fortgeschrittenen Synthese- und Charakterisierungsmethoden.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Verarbeitungs- und Charakterisierungsmethoden zu verstehen und anzuwenden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexere Materialkonzepte zu verstehen und anzuwenden. • fortgeschrittene Synthese- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Vorlesung und Übung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 5A: Vertiefung	Semiconductor Processing and Nanotechnology: Theory and Application
ECTS-Anrechnungspunkte	15
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundprozesse der Si-Planartechnologie, Oxidation, Epitaxie, Lithographie, Ätzen, Herstellungsschritte bei Halbleiterbauelementen und Mikromechanik Bauelemente. • Grundlagen der Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse für verschiedene Materialklassen (Metalle, Keramiken, Polymere). • Physikalische Eigenschaften von Materialien (elektrische, optische, magnetische, thermische Eigenschaften). • Erweiterte Konzepte und Lösungsverfahren zur Modellierung von Materialien.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten festkörperchemischen Konzepte und Modelle zu verstehen und anzuwenden. • die wichtigsten Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse zu beschreiben und den Zusammenhang zwischen Prozess und Materialeigenschaft zu verstehen. • die Grundlagen der physikalischen Eigenschaften von Materialien zu verstehen und zu beschreiben. • eine konkrete materialwissenschaftliche Problemstellung mathematisch zu formulieren und in einen Algorithmus zu übersetzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 5B: Vertiefung	Semiconductor Processing and Nanotechnology: Laboratory
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laborübungen zur Herstellung und Charakterisierung von Halbleitern und Nanomaterialien. • Seminar zu speziellen Kapiteln der Halbleiter- und Nanotechnologie.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> moderne Herstellungs- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Laborübung, Seminar
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 5C: Vertiefung	Semiconductor Processing and Nanotechnology: Elective Subject
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Spezielle Kapitel der Halbleiter- und Nanophysik. Spezielle Kapitel der Charakterisierung von Halbleiter- und Nanomaterialien. Fortgeschrittene Methoden zum Design und zur Herstellung von Halbleiterbauelementen. Laborübungen zu fortgeschrittenen Synthese- und Charakterisierungsmethoden.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> Spezielle Eigenschaften von Halbleiter- und Nanomaterialien zu verstehen. Komplexere Designkonzepte für Halbleiterbauelemente zu verstehen und anzuwenden. fortgeschrittene Herstellungs- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Vorlesung und Übung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 6A: Vertiefung	Biobased Materials: Theory and Application
ECTS-Anrechnungspunkte	15
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Biochemie, Biophysik und Physik weicher Materie. Methoden zur Charakterisierung von biologischen und biobasierten Materialien, insbesondere der Biopolymeren. Hierarchischer Aufbau und Funktion biologischer und biobasierter Materialien. Einsatz biokompatibler Materialien in medizinischen Anwendungen.
Lernziele	<p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> interdisziplinäre Problemstellungen des Bereiches biobasierter Materialien zu erfassen. in einem interdisziplinären Umfeld aus Physik, Chemie, Materialwissenschaften, Biologie und Medizin zu kommunizieren. Ansätze und Sichtweisen aus anderen Wissenschaftsdisziplinen verstehen, bewerten und einordnen zu können.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Gruppenarbeiten, Seminare
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>jährlich</i>

Modul 6B: Vertiefung	Biobased Materials: Laboratory
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Laborübungen zur Synthese und Charakterisierung von biologischen und biobasierten Materialien.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> moderne Synthese- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul 6C: Vertiefung	Biobased Materials: Elective Subject
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Spezielle Kapitel der Verarbeitung und Charakterisierung von biologischen und biobasierten Materialien. Fortgeschrittene Methoden der Biophysik und Biochemie. Laborübungen zu fortgeschrittenen Synthese- und Charakterisierungsmethoden.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> Spezielle Verarbeitungs- und Charakterisierungsmethoden zu verstehen und anzuwenden. Komplexere Material- und Designkonzepte zu verstehen und anzuwenden. fortgeschrittene Synthese- und Charakterisierungsmethoden für spezifische materialphysikalische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Vorlesung und Übung, Laborübung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Jahr</i>

Modul:	General Electives and Soft Skills
ECTS-Anrechnungspunkte	9-12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Fachspezifische aber auch nicht fachspezifische, jedoch wünschenswerte zusätzliche Qualifikationen für die Studierenden.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage <ul style="list-style-type: none"> ihre Potentiale im fachlichen, sozialen, kommunikativen und kreativen Bereich besser zu nutzen und Kompetenzen zu erweitern.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesung, Übungen, Seminare
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>jährlich</i>

Anhang III:

Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 9 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot der Serviceeinrichtungen „Sprachen, Schlüsselkompetenzen und interne Weiterbildung“ der TU Graz bzw. „treffpunkt sprachen - Zentrum für Sprache, Plurilingualismus und Fachdidaktik“ der Universität Graz, des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz, der Transferinitiative für Management- und Entrepreneurship-Grundlagen („TIMEGATE“) der Karl-Franzens-Universität sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Zusätzlich wird noch folgende Lehrveranstaltung empfohlen:

Lehrveranstaltung	LV Art	SSt	ECTS	Semesterzuordnung
Seminar REACH	SE	2	2	S

Anhang IV: Äquivalenzliste

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen.

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen dieses vorliegenden Curriculums und des vorhergehenden Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums zur Anrechnung im vorliegenden Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums zur Anrechnung im vorhergehenden Curriculum.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel und Typ sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Äquivalenzliste angeführt.

Vorliegendes Curriculum 2016	LV-Typ	SSSt.	ECTS	Masterstudium Advanced Materials Science der TU Graz (Curriculum 2012)	LV-Typ	SSSt.	ECTS
Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2	Integrative Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2
Introduction to Modelling and Simulation	VU	2	3	Modelling and Simulation for Advanced Materials Science	VO	1,33	2
Materials Laboratory	LU	4	4	Basic Laboratory Materials und Seminar to Basic Laboratory Materials	LU SE	4 1	3 1
Modelling and Simulation for Advanced Materials Science	VU	2	2	Modelling and Simulation for Advanced Materials Science	UE	1	1
Master Seminar	SE	1	1	Seminar Advanced Materials Science	SE	1	1
Laboratory Course Metals and Ceramics	LU	6	6	Laboratory Course Metals and Ceramics und Seminar Metals and Ceramics	LU SE	5 1	5 1
Organic Semiconductors – Fundamentals and Applications	VO	2	3	Organic Semiconductors – Fundamentals and Applications	VO	3	4
Modelling and Simulation of Semiconductors	VU	2	3	Modelling and Simulation of Semiconductors	VO	1,33	2
Surface Science	VO	2	3	Surface Chemistry	VO	2	3

Anerkennungsliste

Für Studierende des Masterstudiums Advanced Materials Science der TU Graz (Curriculum 2012), die die Vertiefungsrichtung „Polymer Science and Technology“ gewählt haben, gelten folgende Bestimmungen für die Anerkennung von Lehrveranstaltungen:

Studierende, welche **nicht** in das vorliegende Curriculum wechseln, können Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Advanced Materials Science der TU Graz (Curriculum 2012) durch Lehrveranstaltungen des Curriculums „Technical Chemistry“ gemäß folgender Tabelle ersetzen.

LV aus Masterstudium Advanced Materials Science der TU Graz (Curriculum 2012)	LV-Typ	SSt.	ECTS	kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum „Technical Chemistry“ 2014	LV-Typ	SSt.	ECTS
Macromolecular Materials and Technologies I	VO	2	3	Materials and Materials Technologies I	VO	2	3
Macromolecular Materials and Technologies II	VO	1,33	2	Materials and Materials Technologies II	VO	2	3
Macromolecular Materials and Technologies III	VO	1,33	2	Macromolecular Materials and Materials Technologies III – Composite Materials	VO	1,33	2
Laboratory Course Macromolecular Chemistry and Technology und Seminar Macromolecular Chemistry and Technology	LU SE	5 1	5 1	Laboratory Course Technical Chemistry II	LU	5	5
Surface and Thin Film Physics	VO	2	3	Surface Science	VO	2	3
Wahllehrveranstaltungen				Nicht mehr angebotene Wahllehrveranstaltungen können nach vorheriger Absprache mit dem studienrechtlichen Organ durch andere Lehrveranstaltungen ersetzt werden			

Anhang V:

Glossar der verwendeten Bezeichnungen, welche in den Satzungen und Richtlinien der beiden Universitäten unterschiedlich benannt sind

Bezeichnung in diesem Curriculum (NAWI Graz)	Bezeichnung Uni Graz	Bezeichnung TU Graz
Modul	Modul	Fach / Modul
SSt.	KStd.	SSt.
Wahlfach	Gebundenes Wahlfach	Wahlfachkatalog
Freifach	Freie Wahlfächer	Freifach

Anhang VI

Zulassung zum Studium

Gemäß § 3 dieses Curriculums können Absolventinnen und Absolventen der Bachelorstudien Physik, Chemie, Umweltsystemwissenschaften / Naturwissenschaften-Technologie, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik der TU Graz bzw. der Universität Graz im Rahmen eines allfälligen Aufnahmeverfahren ohne weitere Auflagen zugelassen werden.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Elektrotechnik der TU Graz können im Rahmen eines allfälligen Aufnahmeverfahren zugelassen werden, wobei das Studium in diesem Fall unter Berücksichtigung folgender Sonderbestimmungen zu absolvieren ist:

1. Es ist folgendes Einführungsmodul im Umfang von 17 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. Der Umfang für das Wahlfach *General Electives and Soft Skills* reduziert sich auf 6 ECTS-Anrechnungspunkte.

Modul: Introduction module for students with Bachelor programme Electrical Engineering						
		LV Art	SSt	ECTS		
	Basic Laboratory for Advanced Materials Science	LU	2,67	2		
	Introduction to Solid State Physics	VO	2	3		
	Introduction to Materials Science	VO	2	3		
	Atom Physics – Quantum Mechanics	VO	1,33	2		
	Applied Chemistry I	VO	1,33	2		
	Applied Chemistry II	VO	1,33	2		
	Analytical Chemistry	VO	2	3		
	Summe:			17		

2. Aus dem Bachelorstudium Umweltsystemwissenschaften / Naturwissenschaften-Technologie sind die Lehrveranstaltungen Thermodynamik für USW (2 VO, 3 ECTS) und Thermodynamik für USW (1 UE, 2 ECTS) im Gesamtumfang von 5 ECTS-An-

rechnungspunkten zu absolvieren. Diese Lehrveranstaltungen werden dem Pflichtmodul *Fundamentals of Materials Science* zugeordnet, dessen Umfang dadurch 15 ECTS-Anrechnungspunkte umfasst. Der Umfang für das Freifach reduziert sich auf 7 ECTS-Anrechnungspunkte.