



---

## 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> <sup>1</sup><br>Metals and Ceramics (Modules 4A-4C) / or<br>Semiconductor Processing and Nanotechnology (Modules 5A-5C) / or<br>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 <sup>2</sup> |
| Free-choice subject   | 12                |
| Master seminar  | 1                 |
| Master thesis   | 30                |
| Master examination  | 1                 |
| <b>Summe</b>  | <b>120</b>        |

<sup>1</sup> Eine Vertiefungsrichtung (Specialization) muss gewählt werden und ist vollständig zu absolvieren.

<sup>2</sup> 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 |
| <b>Modul 1A: Introduction module for students with Bachelor programme Chemistry</b>                                    |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
|  | 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 <sup>1</sup>   | VU     | 2    | 3         | 3                                    |    |     |    |
|  | Mathematics for Advanced Materials Science <sup>2</sup> | VU     | 2    | 2         | 2                                    |    |     |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |      | <b>13</b> | <b>13</b>                            |    |     |    |
| <sup>1</sup> : 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil<br><sup>2</sup> : 1/2 SSt/Vorlesungsteil, 1/2 SSt/Übungsteil |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
| <b>Modul 1B: Introduction module for students with Bachelor programme Physics</b>                                      |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
|  | 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                                    |    |     |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |      | <b>12</b> | <b>12</b>                            |    |     |    |
| <b>Modul 1C: Introduction module for students with Bachelor programme Mechanical Engineering</b>                       |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
|  | 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                                    |    |     |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |      | <b>14</b> | <b>14</b>                            |    |     |    |
| <b>Modul 1D: Introduction module for students with Bachelor programme Chemical Engineering</b>                         |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
|  | 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                                    |    |     |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |      | <b>12</b> | <b>12</b>                            |    |     |    |

| Modul / Fach  | Lehrveranstaltung                                     | LV Art | SSt  | ECTS      | Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten |    |     |    |
|---|---|--------|------|-----------|--------------------------------------|----|-----|----|
|   |   |        |      |           | I                                    | II | III | IV |
| <b>Modul 1E: Introduction module for students with Bachelor programme Environmental System Science – Natural Science and Technology</b> |   |        |      |           |                                      |    |     |    |
|   | 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 <sup>3</sup> | VU     | 2    | 3         | 3                                    |    |     |    |
|   | <b>Summe</b>  |        |      | <b>11</b> | <b>11</b>                            |    |     |    |

<sup>3</sup>: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

| <b>Modul 2: Fundamentals of Materials Science</b> |  |    |      |           |          |          |          |  |
|---|--|----|------|-----------|----------|----------|----------|--|
|   | 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 <sup>4</sup> | VU | 2    | 2         |          | 2        |          |  |
|   | Physical Properties of Materials                                     | VO | 2    | 3         | 3        |          |          |  |
|   | <b>Summe</b>   |    |      | <b>10</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |  |

<sup>4</sup>: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

| <b>Modul 3: Materials Characterization and Materials Laboratory</b> |                                |    |      |           |          |          |  |  |
|---|--------------------------------|----|------|-----------|----------|----------|--|--|
|   | 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        |          |  |  |
|   | <b>Summe</b>                   |    |      | <b>10</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |  |  |

| <b>Specialization: Metals and Ceramics</b> |  |    |      |           |  |           |          |  |
|--|--|----|------|-----------|--|-----------|----------|--|
| <b>Modul 4A: Theory and Application</b>    |  |    |      |           |  |           |          |  |
|  | 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         |          |  |
|  | <b>Summe</b>   |    |      | <b>15</b> |  | <b>12</b> | <b>3</b> |  |
| <b>Specialization: Metals and Ceramics</b> |  |    |      |           |  |           |          |  |
| <b>Modul 4B: Laboratory</b>                |  |    |      |           |  |           |          |  |
|  | Laboratory Course Metals and Ceramics                    | LU | 6    | 6         |  |           | 6        |  |
|  | <b>Summe</b>   |    |      | <b>6</b>  |  |           | <b>6</b> |  |

| Modul / Fach   | Lehrveranstaltung   | LV Art | SSt | ECTS      | Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten |           |          |    |
|--|---|--------|-----|-----------|--------------------------------------|-----------|----------|----|
|  |   |        |     |           | I                                    | II        | III      | IV |
| <b>Specialization: Semiconductor Processing and Nanotechnology</b> |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
| <b>Modul 5A: Theory and Application</b>                            |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
|  | Microelectronics and Micromechanics                           | VO     | 2   | 3         |                                      | 3         |          |    |
|  | Organic Semiconductors – Fundamentals and Applications        | VO     | 2   | 3         |                                      | 3         |          |    |
|  | Modelling and Simulation of Semiconductors <sup>5</sup>       | VU     | 2   | 3         |                                      | 3         |          |    |
|  | Surface Science   | VO     | 2   | 3         |                                      | 3         |          |    |
|  | Nanostructures and Nanotechnology                             | VO     | 2   | 3         |                                      |           | 3        |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |     | <b>15</b> |                                      | <b>12</b> | <b>3</b> |    |
| <sup>5</sup> : 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil          |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
| <b>Specialization: Semiconductor Processing and Nanotechnology</b> |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
| <b>Modul 5B: Laboratory</b>  |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
|  | Laboratory Course Semiconductor Processing and Nanotechnology | LU     | 5   | 5         |                                      |           | 5        |    |
|  | Seminar Semiconductor Processing and Nanotechnology           | SE     | 1   | 1         |                                      |           | 1        |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |     | <b>6</b>  |                                      |           | <b>6</b> |    |
| <b>Specialization: Biobased Materials</b>                          |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
| <b>Modul 6A: Theory and Application</b>                            |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
|  | 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         |          |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |     | <b>15</b> |                                      | <b>12</b> | <b>3</b> |    |
| <b>Specialization: Biobased Materials</b>                          |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
| <b>Modul 6B: Laboratory</b>  |   |        |     |           |                                      |           |          |    |
|  | Laboratory Course Biobased Materials                          | LU     | 6   | 6         |                                      |           | 6        |    |
|  | <b>Summe</b>  |        |     | <b>6</b>  |                                      |           | <b>6</b> |    |

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

|                     |  |  |            |           |           |           |           |
|---------------------|--|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Free-choice subject |  |  | 12         |           |           |           |           |
| Master thesis       |  |  | 30         |           |           |           | 30        |
| Master examination  |  |  | 1          |           |           |           | 1         |
| <b>Summe Gesamt</b> |  |  | <b>120</b> | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>28</b> | <b>32</b> |

## § 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 | Semesterzuordnung <sup>7</sup> | Uni-Graz | TU-Graz |
|                            | Project Laboratory  | LU     | 8    | 6    | S/W                            | x        | x       |
|                            | Structural Transformation and Diffusion in Materials <sup>8</sup> | 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 <sup>8</sup>                                     | 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 <sup>8</sup>   | 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 |

<sup>8</sup>: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

### Semiconductor Processing and Nanotechnology

#### Modul 5C: Elective Subject

|  | Lehrveranstaltung   | LV Art | SSt | ECTS | Semesterzuordnung <sup>7</sup> | 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 <sup>9</sup>      | 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       |

<sup>9</sup>: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

| <b>Biobased Materials</b>         |   |               |            |             |                                      |                 |                |
|-----------------------------------|---|---------------|------------|-------------|--------------------------------------|-----------------|----------------|
| <b>Modul 6C: Elective Subject</b> |   |               |            |             |                                      |                 |                |
|                                   | <b>Lehrveranstaltung</b>                            | <b>LV Art</b> | <b>SSt</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semesterzuordnung<sup>7</sup></b> | <b>Uni-Graz</b> | <b>TU-Graz</b> |
|                                   | 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 <sup>10</sup>            | 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              |

<sup>10</sup>: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil

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

| <b>Soft Skills</b>  |
|---|
| <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 (Spezialisierung) 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<br>a) | TU Graz<br>a) |
|--|------|-----|-----------|----------------|---------------|
| <b>1. Semester</b>   |      |     |           |                |               |
| 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<br>b) | X              | X             |
| <b>1. Semester Summe</b>   |      |     | <b>30</b> |                |               |
| <b>2. Semester</b>   |      |     |           |                |               |
| 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             |
| <b>2. Semester Summe</b>   |      |     | <b>30</b> |                |               |

| 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 |
| <b>3. Semester Summe</b>   |   |    | <b>28</b>  |   |   |
| 4. Semester  |   |    |            |   |   |
| Master seminar   | 1 | SE | 1          | X | X |
| Master thesis  |   |    | 30         | X | X |
| Master examination   | 1 |    | 1          | X | X |
| <b>4. Semester Summe</b>   |   |    | <b>32</b>  |   |   |
| <b>Summe ECTS gesamt</b>   |   |    | <b>120</b> |   |   |

- 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"> <li>• Grundlegende experimentelle Methoden der Fachrichtungen Physik und Maschinenbau.</li> <li>• Grundlagen der Festkörperphysik und Werkstoffwissenschaften.</li> <li>• Erweiterte mathematische Konzepte sowie Grundlagen der Modellierung und Simulation.</li> </ul>  |
| Lernziele              | <p>Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentelle Grundtechniken der komplementären Fachrichtungen Physik und Maschinenbau auszuführen.</li> <li>• die wichtigsten Modelle und Konzepte der Festkörperphysik und der Werkstoffwissenschaften zu verstehen.</li> <li>• erweiterte mathematische Konzepte zu verstehen und auf Problemstellungen der Modellierung und Simulation anzuwenden.</li> </ul> |

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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



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

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

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

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



---

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b> | Vorlesung, Übungen, Seminare |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>   | <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:

| <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>LV Art</b> | <b>SSt</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semesterzuordnung</b> |
|--------------------------|---------------|------------|-------------|--------------------------|
| 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 | SSt. | ECTS | Masterstudium Advanced Materials Science der TU Graz (Curriculum 2012) | LV-Typ | SSt. | 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     | 4    | 3    |
|   | SE     | 1    | 1    |  | SE     | 1    | 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     | 5    | 5    |
|   | SE     | 1    | 1    |  | SE     | 1    | 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<br>SE | 5<br>1 | 5<br>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         |  |  |
|  | <b>Summe:</b>                                   |        |      | <b>17</b> |  |  |

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.