TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna | Austria



Studienplan (Curriculum) für das Masterstudium Materialwissenschaften (E 066 434)

der Technischen Universität Wien

Beschluss des Senats
mit Wirksamkeit 24. Juni 2019

Gültig ab 1.10.2019





STUDIENPLAN MASTERSTUDIUM MATERIALWISSENSCHAFTEN 3
§ 1 Grundlage und Geltungsbereich 3
§ 2 Qualifikationsprofil 3
§ 3 Dauer und Umfang 5
§ 4 Zulassung zum Masterstudium 5
§ 5 Aufbau des Studiums 5
§ 6 Lehrveranstaltungen 8
§ 7 Prüfungsordnung 8
§ 8 Studierbarkeit und Mobilität 9
§ 9 Diplomarbeit 9
§ 10 Akademischer Grad 10
§ 11 Integriertes Qualitätsmanagement 10
§ 12 Inkrafttreten 10
§ 13 Übergangsbestimmungen 10
Anhang 1: Modulbeschreibungen 11
Anhang 2: Lehrveranstaltungstypen 27
Anhang 3: Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen im Studium 27
Anhang 4: Übersicht über die Pflichtmodule 28
Anhang 5: Übersicht über die Wahlmodule 31

Studienplan Masterstudium Materialwissenschaften

Verteilt über fünf Fakultäten wird an der TU Wien in zehn Instituten materialwissenschaftliche Forschung betrieben. Von grundlagenorientierten Arbeiten zur Quantenmechanik der Festkörper bis hin zu industrieorientierten Projekten im Bereich Maschinenbau, Bauingenieurwesen und Elektrotechnik bietet die TU Wien das größte Spektrum an materialwissenschaftlicher Forschung in Österreich.

§ 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Materialwissenschaften an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 BGBl. I Nr. 120/2002 (UG) und dem Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich am Qualifikationsprofil gemäß §2.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Masterstudium Materialwissenschaften vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige und auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Spezialausbildung, welche auf einem der Bachelorstudien Technische Physik, Technische Chemie, Bauingenieurwesen, Maschinenbau oder Elektrotechnik und Informationstechnik aufbaut, und die Absolventinnen und Absolventen für den internationalen Arbeitsmarkt konkurrenzfähig macht.

Die Schwerpunktbildung erfolgt entsprechend der Auswahl der Prüfungsfächer:

A) Grundlagen und Theorie der Materialwissenschaften
B) Modellierung und Simulation
C) Materialcharakterisierung
D) Struktur- und Funktionswerkstoffe
E) Werkstofftechnologie

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Masterstudiums der Materialwissenschaften verfügen in ausreichendem Maße über grundlegende Kenntnisse in allen Teilbereichen der Materialwissenschaften, um die in der Folge angegebenen Kompetenzen sicherstellen zu können:

- Sie haben umfangreiches Wissen in den einzelnen Gebieten der Materialwissenschaft und kennen die Zusammenhänge zwischen diesen Teilgebieten. Sie beherrschen die für dieses Verständnis relevanten theoretischen Grundlagen und Modellvorstellungen.
- Sie wissen, wie in verschiedenen Teilgebieten der Materialwissenschaften experimentelle Untersuchungen und Modellrechnungen zur Ermittlung benötigter Daten herangezogen werden können und wie die Zuverlässigkeit solcher Daten zu beurteilen ist.
- Sie sind in der Lage, werkstofftechnische Problemstellungen gründlich zu analysieren und dafür geeignete Lösungsvorschläge zu entwickeln.
- Sie können Werkstoffentwicklungen durchführen, Werkstoffanwendungen vorantreiben sowie universitäre Materialforschung betreiben und die Auswirkungen solcher Entwicklungen für die Gesellschaft und die Umwelt beurteilen und berücksichtigen.

- Sie sind dazu befähigt, ihre Ausbildung auf dem jeweils aktuellen Stand des Fachwissens zu halten.
- Sie verfügen damit über die Grundlagen für ein weiterführendes Doktoratsstudium, insbesondere für ein Doktoratsstudium der technischen Wissenschaften an der TU Wien; sie sind auch darauf vorbereitet, ihr berufliches Profil durch weiterführende Studien in anderen Fachbereichen zu erweitern.

Diese Ausbildung befähigt – ohne lange Einarbeitungszeit – zu einer einschlägigen Berufstätigkeit. Folgende Berufsprofile sind umfasst:

- Angewandte Forschung an den Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in der Industrie.
- Werkstoffbearbeitung
- Werkstoffentwicklung und Werkstoffcharakterisierung
- Modellierung technischer Systeme
- Consulting im technisch-wissenschaftlichen Bereich

Fachliche und methodische Kompetenzen

Im Masterstudium Materialwissenschaften erlangen die Studierenden vertiefende Fachkenntnisse in ihrem Fachbereich und breite wissenschaftliche Grundlagenkenntnisse, sowie ein tiefgehendes Verständnis der technischen und naturwissenschaftlichen Vorgänge. Sie beherrschen Lösungskompetenz auch für interdisziplinäre Probleme und verfügen so über eine gute Ausgangsbasis für eine weitere berufliche Tätigkeit, aber auch für eine weiterführende Qualifikation im Rahmen eines fachnahen Doktoratsstudiums.

Kognitive und praktische Fertigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Materialwissenschaften können interdisziplinäre Aufgabenstellungen der Materialwissenschaften analysieren, formal beschreiben und dafür geeignete Modelle entwickeln. Sie sind darin geübt, mit angemessenen Methoden unter Einbeziehung aktueller Hilfsmittel und unter Berücksichtigung internationaler technischer Standards und Empfehlungen, kreativ Lösungen für diese Aufgabenstellung zu erarbeiten.

Sie haben im Rahmen ihres Studiums bereits wissenschaftliche Arbeiten verfasst und verfügen so über Fertigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen mathematischen Methoden ihres Fachbereichs vertraut.

Sie sind imstande, sich die Informationen und Kenntnisse zu verschaffen, die zum Einstieg in eine neue Technik notwendig sind. Sie können neue Entwicklungen in ihr Wissensschema einordnen und sich in neue Wissensbereiche einarbeiten.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenzen und Kreativität

Absolventinnen und Absolventen können ihre Ideen wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln vertreten. Sie haben bereits praktische Erfahrung in der Teamarbeit gesammelt.

Sie verfügen über gute Kenntnisse der englischen Sprache, um auch international tätig werden zu können.

Sie verstehen wirtschaftliche Zusammenhänge, verfügen über betriebswirtschaftliches Wissen für Projektmanagement, Produktentwicklung und -vermarktung und besitzen Kosten- und Qualitätsbewusstsein.

Sie sind in der Lage, technische Entwicklungen in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen abzuschätzen und für eine menschengerechte Technik einzutreten.

§ 3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Materialwissenschaften beträgt 120 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von vier Semestern als Vollzeitstudium. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte.

§ 4 Zulassung zum Masterstudium

Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten in- oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.

Fachlich in Frage kommend sind jedenfalls die Bachelorstudien Technische Physik, Technische Chemie, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Wien.

Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit alternative oder zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Punkten vorgeschrieben werden, die im Laufe des Masterstudiums zu absolvieren sind.

Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen. Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Deutschkenntnisse nach Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) empfohlen.

§ 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch „Module“ vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regel-Arbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender „Lehrveranstaltungen“. Thematisch ähnliche Module werden zu „Prüfungsfächern“ zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Das Masterstudium Materialwissenschaften besteht aus folgenden Prüfungsfächern:

A) Grundlagen und Theorie der Materialwissenschaften
B) Modellierung und Simulation
C) Materialcharakterisierung
D) Struktur- und Funktionswerkstoffe
E) Werkstofftechnologie
F) Freie Wahlfächer und Soft Skills
G) Diplomarbeit

Das Masterstudium Materialwissenschaften ist aus folgenden Modulen aufgebaut:

Pflichtmodul 1: Grundlagen und Theorie – Pflicht
Pflichtmodul 2: Modellierung und Simulation – Pflicht
Pflichtmodul 3: Materialcharakterisierung – Pflicht
Pflichtmodul 4: Struktur- und Funktionswerkstoffe – Pflicht
Pflichtmodul 5: Werkstofftechnologie – Pflicht

Wahlmodul 6: Grundlagen und Theorie – Wahl
Wahlmodul 7: Modellierung und Simulation – Wahl
Wahlmodul 8: Materialcharakterisierung – Wahl
Wahlmodul 9: Struktur- und Funktionswerkstoffe – Wahl
Wahlmodul 10: Werkstofftechnologie – Wahl

Modul 11: Freie Wahlfächer und Soft Skills
Modul 12: Diplomarbeit

Aus den Pflichtmodulen (Modul 1–5) sind kumulativ 45 ECTS Punkte für das gesamte Masterstudium notwendig, wobei über die jeweils gekennzeichneten Pflichtlehrveranstaltungen (30 ECTS Punkte) hinaus 15 weitere ECTS Punkte beliebig aus den Pflichtmodulen zu wählen sind (sog. Wahlpflichtlehrveranstaltungen). Bereits im Rahmen eines Bachelorstudiums an der TU Wien oder eines gleichwertigen Studiums an einer anderen Hochschule absolvierte Lehrveranstaltungen (LVAs), die als Zulassungserfordernisse für das Masterstudium Materialwissenschaften benötig wurden, sind durch andere LVAs aus den Pflichtmodulen zu ersetzen.

Aus den Wahlmodulen (Modul 6-10) sind für das gesamte Masterstudium weitere 36 ECTS Punkte nachzuweisen. Diese sind aus zumindest 2 unterschiedlichen Wahlmodulen zu wählen. Damit kann von den Studierenden sowohl eine weitere Schwerpunktbildung, als auch eine breitere Ausbildung individuell zusammengesetzt werden.

Die nicht absolvierten LVAs der Pflichtmodule sind ebenfalls im Rahmen der Wahlmodule wählbar und dem thematisch passenden Modul zugeordnet, die Gesamtpunktezahl von 45 ECTS aus den Pflichtmodulen ändert sich dadurch jedoch nicht.

Module 1–5: Pflichtmodule	45 ECTS	
Module 6–10: Wahlpflichtmodule	36 ECTS	
Modul 11: Freie Wahlfächer	9 ECTS	(mind. 50% Transferable Skills)
Modul 12: Diplomarbeit	30 ECTS	
Summe:	**120 ECTS**	

In den Modulen des Masterstudiums Materialwissenschaften werden folgende Inhalte (Stoffgebiete) vermittelt:

Modul 1: Grundlagen und Theorie – Pflicht 12,0–36,0 ECTS

Das Modul 1 *„Grundlagen und Theorie“* vermittelt fundamentales, insbesondere physikalisches und chemisches Wissen für das Studium der Materialwissenschaften. Die integrativen Lehrveranstaltungen sollten in den ersten Semestern des Masterstudiums absolviert werden. Das Verständnis physikalischer und chemischer Grundlagen dient zur Bearbeitung von Fragestellungen in fast allen Bereichen der Materialwissenschaften.

Modul 2: Modellierung und Simulation – Pflicht 6,0–15,0 ECTS

Das Modul 2 *„Modellierung und Simulation“* vermittelt die für das Studium der Materialwissenschaften typischen Modellierungs- und Simulationstechniken; den gesamten Vorgang von der Modellbildung über die Simulation bis hin zur Verifizierung, Validierung und Datenauswertung.

Dadurch können beliebige Materialstrukturen abgebildet und so die makro- und mikrostrukturellen Charakteristiken unterschiedlichster Werkstoffe wiedergegeben werden.

Modul 3: Materialcharakterisierung – Pflicht 3,0–12,0 ECTS

Das Modul 3 *„Materialcharakterisierung“* vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Methoden, mit denen Funktionsmaterialien und Werkstoffe (auch zerstörungsfrei) geprüft und charakterisiert werden können. Das Spektrum der Methoden, die in diesem Modul vorgestellt werden, reicht von Strukturaufklärung auf atomarer Ebene über Oberflächenanalytik bis hin zu aktuellen Verfahren der mechanischen und thermischen Charakterisierung von Werkstoffen.

Modul 4: Struktur- und Funktionswerkstoffe – Pflicht 6,0–31,5 ECTS

Das Modul 4 *„Struktur- und Funktionswerkstoffe“* vermittelt ein grundlegendes Wissen über die Beziehung von Werkstoffeigenschaften und der Anwendung der Materialien/Werkstoffe in verschiedenen Bereichen und Technologien. Essentiell hierbei sind das Kennenlernen der Breite von Einsatzfeldern und das Entwickeln der Fähigkeit, Materialauswahl und Anforderung in Einklang zu bringen.

Modul 5: Werkstofftechnologie – Pflicht 3,0–17,0 ECTS

Das Modul 5 *„Werkstofftechnologie“* vermittelt ein grundlegendes Wissen über unterschiedliche Verfahrenstechniken und Herstellungsverfahren moderner Werkstoffe, sowie deren Verarbeitung zu Produkten bis zur Beschreibung verschiedener Entsorgungstechniken. Dies beinhaltet organische und anorganische Werkstoffe, und soll sowohl die Breite unterschiedlicher Werkstofftechnologien aufzeigen, als auch die Fähigkeit fördern, die Verwendung verschiedenster Technologien abschätzen zu können.

Modul 6: Grundlagen und Theorie – Wahl

Das Modul 6 *„Grundlagen und Theorie – Wahl“* bietet einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind das in Modul 1 vermittelte fundamentale, insbesondere physikalische und chemische Wissen für das Studium der Materialwissenschaften zu vertiefen. Das Verständnis physikalischer und chemischer Grundlagen dient zur Bearbeitung von Fragestellungen in fast allen Bereichen der Materialwissenschaften. Neben den Pflicht-LVAs aus dem Modul 1 kann dieser Modul zur Schwerpunktbildung verwendet werden.

Modul 7: Modellierung und Simulation – Wahl

Das Modul 7 *„Modellierung und Simulation – Wahl“* bietet einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind die in Modul 2 *„Modellierung und Simulation“* vermittelten Modellierungs- und Simulationstechniken zu vertiefen und damit eine breite Ausbildung im diesem Bereich zu erwerben. Neben den Pflicht-LVAs aus dem Modul 2 kann Modul 7 zur Schwerpunktbildung von der Modellbildung über die Simulation bis zur Datenauswertung verwendet werden.

Modul 8: Materialcharakterisierung – Wahl

Das Modul 8 *„Materialcharakterisierung – Wahl“* bietet einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind die in Modul 3 vermittelten Methoden zur Charakterisierung von Funktionsmaterialien und Werkstoffen zu vertiefen. Das Verständnis von der Strukturaufklärung auf atomarer Ebene über die Oberflächenanalytik bis zu aktuellen Verfahren der mechanischen und thermischen Charakterisierung von Werkstoffen wird hier zu den Pflicht-LVAs aus dem Modul 3 angeboten und kann zur Schwerpunktbildung verwendet werden.

Modul 9: Struktur- und Funktionswerkstoffe – Wahl

Das Modul 9 *„Struktur- und Funktionswerkstoffe – Wahl“* bietet einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind das in Modul 4 vermittelte grundlegende Wissen über die Beziehung von Werkstoffeigenschaften und der Anwendung der Materialien/Werkstoffe in verschiedenen Bereichen und Technologien zu vertiefen. Neben den Pflicht-LVAs aus dem Modul 4 kann dieser Modul zur Schwerpunktbildung verwendet werden.

Modul 10: Werkstofftechnologie – Wahl

Das Modul 10 *„Werkstofftechnologie – Wahl“* bietet einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind das in Modul 5 vermittelte fundamentale Wissen über unterschiedliche Verfahrenstechniken und Herstellungsverfahren moderner Werkstoffe für das Studium der Materialwissenschaften zu vertiefen. Dies beinhaltet auch deren Verarbeitung zu Verbundmaterialien bis zur Beschreibung verschiedener Entsorgungstechniken. Neben den Pflicht-LVAs aus dem Modul 5 kann dieser Modul zur Schwerpunktbildung verwendet werden.

Modul 11: Freie Wahlfächer und Soft Skills 9 ECTS

Als Lehrveranstaltungen für das Modul 11 *Freifächer und Soft Skills* können alle an einer anerkannten inländischen oder ausländischen Universität angebotenen Lehrveranstaltungen gewählt werden, die einen Wissenszuwachs beinhalten. Sie dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen. Mindestens 4.5 ECTS davon sind aus dem Soft Skills-Katalog zu wählen.

Modul 12: Diplomarbeit 30 ECTS

Das Modul *Diplomarbeit* besteht aus der eigentlichen Arbeit, der dazu notwendigen Erarbeitung des Themas, einer Präsentation der Ergebnisse in einem Seminar, und der Diplomprüfung an der Fakultät, an der die Diplomarbeit geschrieben wird.

§ 6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind im Anhang in den Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 7) festgelegt.

Jede Änderung der Lehrveranstaltungen der Module wird in der Evidenz der Module dokumentiert und ist mit Übergangsbestimmungen zu versehen. Jede Änderung wird in den Mitteilungsblättern der Technischen Universität Wien veröffentlicht. Die aktuell gültige Evidenz der Module liegt sodann in der Rechtsabteilung auf.

§ 7 Prüfungsordnung

Den Abschluss des Masterstudiums bildet die Diplomprüfung. Sie beinhaltet

a. die erfolgreiche Absolvierung aller im Studienplan vorgeschriebenen Module, wobei ein Modul als positiv absolviert gilt, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden,
b. die Abfassung einer positiv beurteilten Diplomarbeit und
c. eine kommissionelle Abschlussprüfung. Diese erfolgt mündlich vor einem Prüfungssenat gem. §12 und §19 Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien und dient der Präsentation und Verteidigung der Diplomarbeit und dem Nachweis der Beherrschung des wissenschaftlichen Umfeldes. Dabei ist vor allem auf

Verständnis und Überblickswissen Bedacht zu nehmen. Die Anmeldevoraussetzungen zur kommissionellen Abschlussprüfung gem. §18 Abs.1 Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien sind erfüllt, wenn die Punkte a. und b. erbracht sind.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

a. die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
b. das Thema und die Note der Diplomarbeit,
c. die Note der kommissionellen Abschlussprüfung,
d. die Gesamtbeurteilung basierend auf den in a) angeführten Noten gemäß UG § 73 Abs. 3 in der Fassung vom 26. Juni 2017 sowie die Gesamtnote.

Die Note des Prüfungsfaches „Diplomarbeit“ ergibt sich aus der Note der Diplomarbeit. Die Note jedes anderen Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Die Gesamtnote ergibt sich analog zu den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen sowie der Noten der Diplomarbeit und der Abschlussprüfung.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Der positive Erfolg von Prüfungen und wissenschaftlichen sowie künstlerischen Arbeiten ist mit "sehr gut" (1), "gut" (2), "befriedigend" (3) oder "genügend" (4), der negative Erfolg ist mit "nicht genügend" (5) zu beurteilen.

§ 8 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende im Masterstudium Materialwissenschaften sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtliche Organ.

Um die Mobilität zu erleichtern stehen die in §27 Abs. 1 bis 3 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Lehrveranstaltungen für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet, sowie die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze festgelegt.

Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, für ihre Lehrveranstaltungen Ausnahmen von der Teilnahmebeschränkung zuzulassen.

§ 9 Diplomarbeit

Die Diplomarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die dem Nachweis der Befähigung dient, ein wissenschaftliches Thema selbstständig inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Das Prüfungsfach Diplomarbeit, bestehend aus der wissenschaftlichen Arbeit und der kommissionellen Gesamtprüfung, wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet, wobei der kommissionellen Gesamtprüfung 3 ECTS zugemessen werden.

Das Thema der Diplomarbeit ist von der oder dem Studierenden frei wählbar und muss im Einklang mit dem Qualifikationsprofil stehen.

§ 10 Akademischer Grad

Den Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Materialwissenschaften wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieur“/“Diplom-Ingenieurin“ – abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“- verliehen (englische Übersetzung „Master of Science“, abgekürzt „MSc“).

§ 11 Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass der Studienplan des Masterstudiums Materialwissenschaften konsistent konzipiert ist, effizient abgewickelt und regelmäßig überprüft bzw. kontrolliert wird. Geeignete Maßnahmen stellen die Relevanz und Aktualität des Studienplans sowie der einzelnen Lehrveranstaltungen im Zeitablauf gesichert; für deren Festlegung und Überwachung sind das Studienrechtliche Organ und die Studienkommission zuständig.

Die semesterweise Lehrveranstaltungsbewertung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, für zumindest die Pflichtlehrveranstaltungen ein Gesamtbild für alle Beteiligten über die Abwicklung des Studienplans. Insbesondere können somit kritische Lehrveranstaltungen identifiziert und in Abstimmung zwischen studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiterin und -leiter geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Die Studienkommission unterzieht den Studienplan in einem dreijährigen Zyklus einem Monitoring, unter Einbeziehung wissenschaftlicher Aspekte, Berücksichtigung externer Faktoren und Überprüfung der Arbeitsaufwände, um Verbesserungspotentiale des Studienplans zu identifizieren und die Aktualität zu gewährleisten.

§ 12 Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt am 1. Oktober 2016 in Kraft.

§ 13 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen in der Rechtsabteilung der Technischen Universität Wien auf.

Anhang 1: Modulbeschreibungen

Name des Moduls (Name of Module):		
Modul 1: Grundlagen und Theorie – Pflicht		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	12.0-36.0	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
• Fachliche und methodische Kenntnisse Grundlegende Kenntnisse der Quanten- und Festkörperphysik sowie der organischen- und anorganischen Chemie, die für den Einsatz in der Materialwissenschaft relevant sind. • Kognitive und praktische Fertigkeiten Erkennen, wie man an Hand von grundlegenden Prinzipien chemische und physikalische Eigenschaften der Materie beschreiben und beeinflussen kann. Übung des Erlernten an Hand von Beispielen aus Anwendungen und technischen Verfahren. • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen; Schulung einer flexiblen Denkweise und zielgerichteten Interpretation von Messergebnissen. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Lehrmaterialien, inklusive Quellen aus dem Internet.		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
Chemische und physikalische Grundlagen der Materialwissenschaften. Tools der Quantenmechanik zur theoretischen Beschreibung von Materialien und deren Eigenschaften. Beschreibung der elektronischen und chemischen Struktur von Festkörpern und deren Auswirkungen auf makroskopischer Ebene. Strategien zur Materialsynthese.		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
Kenntnisse in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, wie sie in den zugangsberechtigenden Bachelorstudiengängen vermittelt werden.		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		
Keine verpflichtenden Voraussetzungen.		
Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vortrag aus den oben genannten Themenbereichen; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.		

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren, es sei denn die Inhalte wurden in einem vorangegangenen abgeschlossenen Studium bereits absolviert:		
VO Angewandte Quantenmechanik	3.0	2.0
VO Materialwissenschaften	3.0	2.0
VO Organische Chemie und Polymerchemie	1.5	1.0
VO Physikalische und Analytische Chemie	3.0	2.0
VO Festkörperchemie	1.5	1.0
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden:		
VO Festkörperphysik I	3.0	2.0
PR Praktikum aus Festkörperphysik	6.0	5.0
VO Synthese anorganischer Materialien	3.0	2.0
VO Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe	2.0	1.5
VO Halbleiterelektronik	3.0	2.0
VO Werkstoffe	3.0	2.0
VU Grundlagen der Tensormathematik für MatWis	1.0	1.0
VU Grundlagen der Mechanik für MatWis	3.0	3.0

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 2: Modellierung und Simulation – Pflicht

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6.0-15.0	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse der mathematisch-numerischen Modellbildung von Materialien sowie der Optimierung von Werkstoffen und deren Verhalten, die für den Einsatz in der Materialwissenschaft relevant sind.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Verständnis der Modellierung von Werkstoffen und Strukturen auf verschiedenen Längenskalen sowie Kenntnis und Anwendung geeigneter Simulationstechniken.

- . Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erlangen, numerische Methoden in der Materialwissenschaft, von der Problemformulierung über Modellbildung, Simulation, Verifikation bis zur Validierung und Auswertung zu beherrschen.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Pflichtfächer: Grundlagen der rechnergestützten Modellierung, Simulation sowie die Auswertung und Lösung exemplarischer Aufgaben.

In den Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Vertiefung und Erweiterung dieser Inhalte auf komplexere Modelle und weitere Gebiete, wie Leichtbau mit faserverstärkten Werkstoffen sowie Strukturoptimierung.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Kenntnisse in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, wie sie in den zugangsberechtigenden Bachelorstudiengängen vermittelt werden.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vorlesung und/oder Übung aus den oben genannten Themenbereichen; schriftliche und/oder mündliche Prüfung oder als prüfungsimmanent.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren, es sei denn die Inhalte wurden in einem vorangegangenen abgeschlossenen Studium bereits absolviert:		
VO Multiscale Material Modelling	3.0	2.0
VU Introduction to Finite Element Methods	3.0	2.5
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden:		
UE Multiscale Material Modelling	2.0	2.0
VU Computereinsatz in der Werkstofftechnik	2.0	2.0
VO Leichtbau mit faserverstärkten Werkstoffen	3.0	2.0
UE Auslegung von Composite-Strukturen	2.0	2.0

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 3: Materialcharakterisierung – Pflicht

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	3.0-12.0	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse der Methoden zur Charakterisierung von Materialien und Werkstoffen hinsichtlich ihrer chemischen, mechanischen, thermischen, optischen und elektrischen Eigenschaften.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Erkennen, welche Charakterisierungsmethoden für einen spezifischen Anwendungsfall geeignet sind. Fähigkeit, die Einsatzbereiche und Grenzen der verfügbaren Charakterisierungsmethoden einschätzen zu können.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Überblicken vieler verschiedener Wissensgebiete; Schulung einer flexiblen Denkweise und zielgerichteten Verknüpfung von Sachverhalten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Informationsmaterialien, inklusive Literaturdatenbanken und Quellen aus dem Internet.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Exemplarische theoretische Einführung wichtiger Charakterisierungsmethoden für Struktur- und Funktionswerkstoffe und praktische Vertiefung dieser Inhalte in Vorlesungsübungen.

In den Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Vertiefung dieser Inhalte mit einem Fokus auf fortgeschrittene Methoden der Spektroskopie und Oberflächenanalytik. Ein weiterer Fokus liegt auf ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur systematischen Beurteilung von Schadensfällen.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Kenntnisse in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, wie sie in den zugangsberechtigenden Bachelorstudiengängen vermittelt werden.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die oben angeführten Stoffgebiete; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren, es sei denn die Inhalte wurden in einem vorangegangenen abgeschlossenen Studium bereits absolviert:		
VU Werkstoffcharakterisierung und zerstörungsfreie Prüfung	3.0	2.5
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden:		
VO Oberflächenphysik und -analytik	3.0	2.0
VO Physikalisch-chemische Methoden der Materialcharakterisierung	3.0	2.0
VU Schadensanalyse	3.0	2.0

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 4: Struktur- und Funktionswerkstoffe – Pflicht

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6.0-31.5	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse der Einsatzgebiete von Werkstoffen / Materialien und des Zusammenhangs von anwendungsrelevanten Eigenschaften mit der physikalischen und chemischen Struktur bzw. Zusammensetzung der Werkstoffe. Dies bezieht sich sowohl auf die für Strukturwerkstoffe wesentlichen mechanischen Werkstoffparameter als auch auf Funktionsmaterialien mit weiteren z.B. elektrischen, optischen oder magnetischen Eigenschaften.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Erkennen, welche Materialien/Werkstoffe die verschiedenen anwendungsbedingt gegebenen Anforderungen erfüllen können. Fähigkeit, die Konsequenzen der Materialauswahl bezüglich z.T. komplementärer Anforderungen abschätzen zu können.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Überblicken vieler verschiedener Wissensgebiete; Schulung einer flexiblen Denkweise und zielgerichteten Verknüpfung von Sachverhalten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Informationsmaterialien, inklusive Quellen aus dem Internet.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Pflichtfächer: Exemplarische Einführung wichtiger Anwendungsfelder von Struktur- und Funktionswerkstoffen anhand der Baustofflehre und Halbleiterphysik.

In den Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Verbreiterung dieser Inhalte auf weitere Gebiete, wie keramische Materialien (inkl. Glaswerkstoffe), biokompatible Werkstoffe oder eine Auswahl von Funktionsmaterialien (functional materials).

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften und Mathematik, wie sie in den zugangsberechtigenden Bachelorstudiengängen vermittelt werden.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag aus den oben genannten Themenbereichen; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren, es sei denn die Inhalte wurden in einem vorangegangenen abgeschlossenen Studium bereits absolviert:		
VU Computational Material Modelling	3.0	2.5
VO Halbleiterphysik für MW	3.0	2.0
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden:		
VO Functional Materials	3.0	2.0
VO Hochleistungskeramik	4.5	3.0
VO Glas und Glaswerkstoffe	3.0	2.0
VO Biokompatible Werkstoffe	3.0	2.0
VO Materialien der Mikroelektronik, Photonik und der Mikrosystemtechnik	3.0	2.0
VO Prozesstechnologien der Mikroelektronik, Photonik und der Mikrosystemtechnik	3.0	2.0
VU Materialien, Prozesse und Technologien der Photonik	3.0	2.0
VO Verbundwerkstoffe und Verbunde	3.0	2.0

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 5: Werkstofftechnologie – Pflicht

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	3.0-17.0	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse über unterschiedliche Verfahrenstechniken und Herstellungsverfahren moderner Werkstoffe, sowie deren Verarbeitung zu Produkten bis zur Beschreibung verschiedener Entsorgungstechniken. Dies beinhaltet organische und anorganische Werkstoffe, und soll sowohl die Breite unterschiedlicher Werkstofftechnologien aufzeigen, als auch die Fähigkeit fördern, die Verwendung verschiedenster Technologien abschätzen zu können.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Erkennen, welche Technologien zur Herstellung und Verbindung unterschiedlicher Materialien/Werkstoffe zum Einsatz kommen können und industriell angewandt werden. Fähigkeit, die Konsequenzen der Werkstofftechnologien bezüglich z.T. komplementärer Herstellungsverfahren abschätzen zu können.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Überblicken vieler verschiedener Wissensgebiete; Schulung einer flexiblen Denkweise und zielgerichteten Verknüpfung von Sachverhalten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Informationsmaterialien, inklusive Quellen aus dem Internet.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Exemplarische Einführung wichtiger Verfahrungstechniken zur Herstellung und Kombination verschiedener Werkstoffe.

In den Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Verbreiterung dieser Inhalte auf weitere Gebiete, wie die Herstellung und Verwendung metallischer, organischer, oder elektronische Materialien und im Weiteren deren Entsorgungstechniken.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften und Mathematik, wie sie in den zugangsberechtigenden Bachelorstudiengängen vermittelt werden.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die oben angeführten Stoffgebiete; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren, es sei denn die Inhalte wurden in einem vorangegangenen abgeschlossenen Studium bereits absolviert:		
VO Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe	3.0	2.0
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden:		
VO Polymerwerkstoffe	3.0	2.0
VU Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik	2.0	1.5
VO Werkstofftechnik der Stähle	2.0	1.5
VU Fachvertiefung - Werkstoffe Electronic Materials	5.0	
VO Ingenieurwerkstoffe	2.0	1.5

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 6-10: Wahlmodule

Modul 6:	Grundlagen und Theorie – Wahl
Modul 7:	Modellierung und Simulation – Wahl
Modul 8:	Materialcharakterisierung – Wahl
Modul 9:	Struktur- und Funktionswerkstoffe – Wahl
Modul 10:	Werkstofftechnologie – Wahl

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	36	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

Die Wahlmodule 6-10 bieten einen Katalog an LVAs, die dazu geeignet sind, die in den Modulen 1-5 vermittelten Methoden theoretisch und praktisch zu vertiefen. Die aus diesem Katalog angebotenen LVAs können individuell zur breiten Ausbildung oder alternativ zur Schwerpunktbildung verwendet werden.

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Vertiefende theoretische Kenntnisse in einem der an den beteiligten Fakultäten der TU Wien betriebenen Forschungsgebiete (siehe Liste der Lehrveranstaltungen), aus dem aufgeführten Wahlfachkatalog, aufgeschlüsselt nach Modultiteln. Theorie zum Verstehen von Problemstellungen speziell für materialwissenschaftliche Fragestellungen.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten, das soll im angewandten Teil der LVAs vermittelt werden (z. B. Laborübung, Rechenübung, Seminararbeit). Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten z.B. in einer weiterführenden Dissertation.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Durch Üben im Laborumfeld oder in einer Arbeitsgruppe wird die Fähigkeit vermittelt, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

Studierende sollen bei diesen Lehrveranstaltungen die Möglichkeit haben, einen tieferen Einblick in ein bzw. zwei Teilgebiete der Materialwissenschaft ihrer Wahl zu gewinnen, oder sich alternativ ein breites Wissen in verschiedenen Werkstoffbereich erarbeiten. Die Diplomarbeit ist von diesen Wahlbereichen entkoppelt, Diplomarbeiten können sowohl im gleichen thematischen Umfeld als auch in einem anderen Schwerpunkt der Materialwissenschaften geschrieben werden. Überblicken vieler verschiedener Wissensgebiete; Schulung einer flexiblen Denkweise und zielgerichteten Verknüpfung von Sachverhalten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Informationsmaterialien, inklusive Quellen aus dem Internet.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Bearbeiten mehrerer Problemstellungen aus den Fächern des Katalogs.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Grundlegende Kenntnisse der Pflichtlehre aus dem Gebiet des gewählten Wahlmoduls.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vorträge, (Labor-)übungen, Projektarbeiten und Exkursionen zu den oben angeführten Stoffgebieten; schriftliche und/oder mündliche Prüfung sowie Präsentationen.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Aus den fünf Wahlmodulen (Modul 6-10) sind für das gesamte Masterstudium 36 ECTS Punkte nachzuweisen. Diese sind aus zumindest 2 unterschiedlichen Wahlmodulen zu wählen. Damit kann von den Studierenden sowohl eine weitere Schwerpunktbildung, als auch eine breitere Ausbildung individuell zusammengesetzt werden. Die nicht absolvierten LVAs der Pflichtmodule sind ebenfalls im Rahmen der Wahlmodule wählbar und dem thematisch passenden Modul zugeordnet. Die Liste der jeweiligen LVAs ist dem aktuellen Wahl Katalog zu entnehmen. ***Anmerkung:*** *Die im Rahmen der Wahlmodule wählbaren LVAs sind im Katalog Wahllehrveranstaltungen Materialwissenschaften nach Modulen geordnet zusammengefasst. Der jeweils aktuelle Katalog liegt auf der Webseite und in den Dekanatszentren der beteiligten Fakultäten auf. Änderungen des Kataloges erfolgen durch Beschluss der Studienkommission Materialwissenschaften und werden im Mitteilungsblatt der TU Wien verlautbart sowie im elektronischen Lehrankündigungssystem der TU Wien abgebildet.*		

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 11: Freifächer und Transferable Skills

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	9.0	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Als Lehrveranstaltungen für das Modul 11 - Freifächer und Transferable Skills - können alle an einer anerkannten inländischen oder ausländischen Universität angebotenen Lehrveranstaltungen gewählt werden, die einen Wissenszuwachs beinhalten. Sie dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten. Neben den technisch-naturwissenschaftlichen Inhalten auch Fertigkeiten auf wirtschafts- und sozialwissenschaftlichem Gebiet.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Durch Üben im Laborumfeld oder in einer Arbeitsgruppe wird die Fähigkeit vermittelt, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Freifächer und Transferable Skills.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Je nach Freifach wird, im Falle von weitergehenden Vertiefungen, ein Basiswissen vorausgesetzt werden.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Je nach Wahl der Freifächer und Transferable Skills möglich.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Je nach Wahl der Freifächer und Transferable Skills möglich

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Je nach Freifach sind alle Lehrformen, Lernformen und Leistungsbeurteilungen möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 4,5 ECTS aus dem Katalog über „Fachübergreifende Lehrveranstaltungen“ („Transferable Skills“) zu wählen oder frei wählbare Lehrveranstaltungen anerkannter in- oder ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen, sofern sie vom Studienrechtlichen Organ zu Vermittlung von fachübergreifenden Qualifikationen anerkannt werden, zu absolvieren. Der auf 9 ECTS noch fehlende Umfang an ECTS ist aus zur Vermittlung allgemeiner wissenschaftlicher Bildung geeigneter Lehrveranstaltungen anerkannter in- oder ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen zu wählen.		

Name des Moduls (Name of Module):

Modul 12: Diplomarbeit

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	30.0	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Kenntnisse des Aufbaus einer wissenschaftlichen Arbeit

Erfahrungen beim Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten

Anwenden der theoretischen Erkenntnisse aus den einschlägigen Lehrveranstaltungen, auf denen die Diplomarbeit aufbaut, auf eine bestimmte wissenschaftliche Fragestellung.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Fähigkeit zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung

Fähigkeit zur Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit

Fähigkeit zur Präsentation der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit vor einem Fachpublikum.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Kompetenz zur Beschaffung wissenschaftlicher Materialien unter Einbindung eines Teams

Kompetenz zum kritischen Hinterfragen der Methodik und der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung

Kompetenz zum konstruktiven Dialog bei der Entwicklung und der Evaluierung eines Lösungsweges zur Bewältigung einer wissenschaftlichen Fragestellung.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Erstellung einer Diplomarbeit.

Definition einer im Rahmen des vorgegebenen Zeitrahmens lösbaren wissenschaftlichen Fragestellung mit einer Betreuungsperson.

Festlegung des Lösungsweges (Meilensteine, Teilziele, Ziele)

Bearbeiten der Fragestellung teilweise alleine, teilweise unter Anleitung, teilweise unter Heranziehung eines Teams.

Regelmäßige Erfolgskontrolle der Teilschritte

Dokumentation der Aufgabe, des Lösungsweges und der Ergebnisse sowie der verwendeten Literatur und Vorarbeiten

Präsentation der Arbeit vor Fachpublikum am betreuenden Institut.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)
• Fachliche und methodische Kenntnisse Notwendige theoretische und praktische Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Diplomarbeit. Facheinschlägige Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Diplomarbeit. • Kognitive und praktische Fertigkeiten Fähigkeit zur Anwendung erworbener Fachkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellung der wissenschaftlichen Praxis. • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität Fähigkeit zur Arbeit im Team, Fähigkeit zur Beschaffung von Informationen am Stand der Technik, Fähigkeit zur Erstellung eines Lösungsweges für eine wissenschaftliche Aufgabenstellung.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)
Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)
Selbständiges Formulieren eines Lösungsweges, Abstimmen mit der betreuenden Fachperson. Eigenständige Bearbeitung des Themas, Verwenden von bestehenden Quellen und Vorarbeiten. Reviews in regelmäßigen Abständen, Einfließen von Anregungen und Kritik der BetreuerInnen. Dokumentation gemäß gängiger Praxis zur Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten Bewertung der Arbeit durch die betreuende Person. Erstellung einer Kurzpräsentation der Arbeit (Seminarteil). Präsentation der Ergebnisse vor FachkollegInnen und BetreuerInnen (Seminarteil).

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Das Modul Diplomarbeit besteht aus der eigentlichen Arbeit, der dazu notwendigen Erarbeitung des Themas, einer Präsentation der Ergebnisse in einem Seminar, und der Diplomprüfung an der Fakultät, an der die Diplomarbeit geschrieben wird.		

Anhang 2: Lehrveranstaltungstypen

VO: Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht.

UE: Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden das Verständnis des Stoffes der zugehörigen Vorlesung durch Anwendung auf konkrete Aufgaben und durch Diskussion vertiefen. Entsprechende Aufgaben sind durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) zu lösen. Übungen können auch mit Computerunterstützung durchgeführt werden.

LU: Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende in Gruppen unter Anleitung von Betreuerinnen und Betreuern experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.

PR: Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich an den praktisch-beruflichen oder wissenschaftlichen Zielen des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

VU: Vorlesungen mit integrierter Übung vereinen die Charakteristika der Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung.

SE: Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinander setzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.

EX: Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb des Studienortes stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

Anhang 3: Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen im Studium

Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung des Studienplans Materialwissenschaften erscheinen verpflichtende Voraussetzungen für die Module sowie die Lehrveranstaltungen der Module nicht sinnvoll.

Anhang 4: Übersicht über die Pflichtmodule

(incl. Lehrveranstaltungsnummern und Semester, in dem die Lehrveranstaltungen angeboten werden)

Pflichtmodule MatWis 45 ECTS

MODUL 1: Grundlagen und Theorie	**12-36**	**ECTS**
MODUL 2: Modellierung und Simulation	**6-15**	**ECTS**
MODUL 3: Materialcharakterisierung	**3-12**	**ECTS**
MODUL 4: Struktur- und Funktionswerkstoffe	**6-31,5**	**ECTS**
MODUL 5: Werkstofftechnologie	**3-17**	**ECTS**

MODUL 1: Grundlagen und Theorie

Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend! Wenn Sie eine dieser Lehrveranstaltungen in einem für dieses Masterstudium verpflichtendem Studium bereits absolviert haben, müssen Sie die entsprechenden ECTS Punkte mit anderen Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule ersetzen.

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
132.070	VO	Angewandte Quantenmechanik	3.0	WS
138.053	VO	Materialwissenschaften	3.0	SS
163.154	VO	Organische Chemie und Polymerchemie	1.5	SS
164.172	VO	Physikalische und Analytische Chemie	3.0	WS
164.185	VO	Festkörperchemie	1.5	SS
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden!				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
138.017	VO	Festkörperphysik I	3.0	SS
138.051	PR	Praktikum aus Festkörperphysik	6.0	WS
165.107	VO	Synthese anorganischer Materialien	3.0	WS
308.860	VO	Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe	2.0	SS
362.142	VO	Halbleiterelektronik	3.0	SS
366.050	VO	Werkstoffe	3.0	WS
101.705	VU	Grundlagen der Tensormathematik für MatWis	1.0	SS
206.343	VU	Grundlagen der Mechanik für MatWis	3.0	SS

MODUL 2: Modellierung und Simulation

Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend! Wenn Sie eine dieser Lehrveranstaltungen in einem für dieses Masterstudium verpflichtendem Studium bereits absolviert haben, müssen Sie die entsprechenden ECTS Punkte mit anderen Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule ersetzen.				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
202.649	VO	Multiscale Material Modelling	3.0	SS
317.039	VU	Introduction to Finite Element Methods	3.0	WS
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden!				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
202.650	UE	Multiscale Material Modelling	2.0	SS
308.864	VU	Computereinsatz in der Werkstofftechnik	2.0	WS
317.013	VO	Leichtbau mit faserverstärkten Werkstoffen	3.0	WS
317.509	UE	Auslegung von Composite-Strukturen	2.0	SS

MODUL 3: Materialcharakterisierung

Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend! Wenn Sie eine dieser Lehrveranstaltungen in einem für dieses Masterstudium verpflichtendem Studium bereits absolviert haben, müssen Sie die entsprechenden ECTS Punkte mit anderen Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule ersetzen.				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
308.129	VU	Werkstoffcharakterisierung und zerstörungsfreie Prüfung	3.0	WS
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden!				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
134.192	VO	Oberflächenphysik und -analytik	3.0	WS
165.140	VO	Physikalisch-chemische Methoden der Materialcharakterisierung	3.0	SS
308.130	VU	Schadensanalyse	3.0	WS

MODUL 4: Struktur- und Funktionswerkstoffe

Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend! Wenn Sie eine dieser Lehrveranstaltungen in einem für dieses Masterstudium verpflichtendem Studium bereits absolviert haben, müssen Sie die entsprechenden ECTS Punkte mit anderen Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule ersetzen.				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
202.054	VU	Computational Material Modelling	3.0	WS
362.106	VO	Halbleiterphysik für MW	3.0	WS
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden!				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
138.056	VO	Functional Materials	3.0	SS
164.164	VO	Hochleistungskeramik	4.5	WS
206.145	VO	Glas und Glaswerkstoffe	3.0	SS
308.106	VO	Biokompatible Werkstoffe	3.0	WS
362.143	VO	Materialien der Mikroelektronik, Photonik und der Mikrosystemtechnik	3.0	WS
362.144	VO	Prozesstechnologien der Mikroelektronik, Photonik und der Mikrosystemtechnik	3.0	WS
362.154	VU	Materialien, Prozesse und Technologien der Photonik	3.0	SS
164.295	VO	Verbundwerkstoffe und Verbunde	3.0	SS

MODUL 5: Werkstofftechnologie

Folgende Lehrveranstaltungen sind verpflichtend! Wenn Sie eine dieser Lehrveranstaltungen in einem für dieses Masterstudium verpflichtendem Studium bereits absolviert haben, müssen Sie die entsprechenden ECTS Punkte mit anderen Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule ersetzen.				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
308.862	VO	Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe	3.0	WS
Aus folgenden Lehrveranstaltungen kann gewählt werden!				
Nr	**Typ**	**Name**	**ECTS**	**WS/SS**
163.109	VO	Polymerwerkstoffe	3.0	SS
226.055	VO	Abfallwirtschaft und Entsorgungstechnik	2.0	SS
308.863	VO	Werkstofftechnik der Stähle	2.0	SS
366.075	VU	Fachvertiefung - Werkstoffe Electronic Materials	5.0	SS
308.868	VO	Ingenieurwerkstoffe	2.0	WS

Anhang 5: Übersicht über die Wahlmodule

(incl. Lehrveranstaltungsnummern und Semester, in dem die Lehrveranstaltungen angeboten werden)

MODUL 6: Grundlagen und Theorie

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
131.047	VO	Strongly Correlated Electron Systems	3.0	SS
132.034	VO	Theoretical Solid State Physics I	3.0	WS
132.054	VO	Theoretical Solid State Physics II	3.0	SS
132.968	VO	Phasenübergänge und krit. Phänomene	3.0	WS
133.019	VO	Physics of Magnetic Materials	3.0	WS
134.048	VO	Physikalische Analytik	3.0	WS
134.165	VO	Oberflächenphysik	3.0	WS/SS
134.169	VO	Plasmatechnologie und -chemie	3.0	WS
138.024	VO	Festkörperphysik II	4.0	WS
138.033	VO	Magnetismus	3.0	SS
138.034	VO	Tieftemperaturphysik	3.0	WS
164.196	VO	Physikalische Chemie der Werkstoffe	3.0	WS
164.288	VO	Elektrochemische Energieumwandlung & Energiespeicherung	3.0	SS
165.009	VO	Theoretische Chemie	3.0	WS
165.088	VO	Chemie der Nanomaterialien	3.0	SS
165.141	VU	Physikalische und Theoretische Festkörperchemie	4.5	SS
165.102	VO	Chemie und Physik der Grenzflächen	3.0	WS
220.030	VO	Geosynthetics	2.0	SS
360.227	VO	Quantenelektronik	3.0	WS
360.228	VU	Quantenelektronik Vertiefung	3.0	SS
360.229	LU	Rechenmethoden der Quantenelektronik	3.0	WS
362.072	VU	Elektronische Bauelemente	4.0	SS
362.152	VU	Materialien, Prozesse & Technologien der Mikroelektronik	3.0	SS
362.155	SE	Mikro- & nanoelektronische & optische Bauelemente	2.0	WS/SS
366.098	SE	Seminar Materials Science	3.0	SS
317.527	VO	Festkörperkontinuumsmechanik	3.0	SS
317.528	UE	Festkörperkontinuumsmechanik	2.0	SS
366.099	PR	Materialwissenschaftliche Aspekte	3.0	SS
325.064	VU	Höhere Festigkeitslehre	5.0	WS
307.483	VO	Tribologie der Maschinenelemente	3.0	SS

MODUL 7: Modellierung und Simulation

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
134.089	VO	Electronic Structure of Solids and Surfaces	3.0	SS
138.058	VU	Computational Materials Science	6.0	WS
165.144	VU	Simulation von Festkörpern	3.0	WS
206.301	VO	Baudynamik	4.0	SS
206.299	VU	Messtechnische Verfahren in der Baudynamik	3.0	WS/SS
202.019	VO	Engineering biochemoporomechanics	3.0	WS
202.024	UE	Engineering biochemoporomechanics	2.0	SS
202.064	VU	Computational Biomaterials and Biomechanics	3.0	WS
212.010	VO	Modellbildung und Berechnung im Betonbau	2.5	WS
308.882	VO	Atomistic Materials Modelling	3.0	WS
317.536	VO	Advanced Material Models for Structural Analysis	3.0	SS
317.284	UE	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden	2.0	WS
317.508	VU	Composites Engineering	4.0	WS
317.512	PR	Projektarbeit Leichtbau und Finite Elemente	5.0	WS/SS
317.520	LU	Leichtbau Labor	2.0	SS
317.521	VO	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden	3.0	SS
325.084	VU	Ebene Flächentragwerke	3.0	WS
325.085	VU	Linientragwerke	3.0	WS
325.086	VU	Schalentheorie	3.0	SS
325.087	VU	Mechanik intelligenter Konstruktionen	3.0	SS
325.088	SE	Neuere Arbeiten zur Mechanik thermo-elektro-elastischer Strukturen	2.0	SS
325.095	VU	Finite Elemente für gekoppelte Feldprobleme I	4.0	WS
325.099	VO	Finite Elemente für gekoppelte Feldprobleme II	3.0	SS
325.101	UE	Finite Elements Methods for Multi-Physics II	2.0	SS
325.097	VU	Implementation of a Finite Element Program	4.0	WS
360.033	VU	Modellierung elektronischer Bauelemente	3.0	SS
360.223	VU	Fachvertiefung - Mikroelektronik-Bauelemente, Simulation	5.0	SS
366.103	VO	Theorie, Modellierung und Simulation mikro- und nanoelektromechanischer Systeme (MEMS/NEMS)	3.0	WS
202.051	VO	Advanced Macro- & Micromechanics of Materials	3.5	SS
317.531	VU	Leichtbau	5.0	WS

MODUL 8: Materialcharakterisierung

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
133.293	VO	Grundlagen der Elektronenmikroskopie	3.0	SS
134.326	VO	Experimentelle Methoden der Oberflächenphysik	3.0	SS
138.049	PR	Elektronenmikroskopie	5.0	WS/SS
138.103	VO	Techniken der analytischen Elektronenmikroskopie	3.0	SS
138.057	VO	Festkörperspektroskopie	3.0	WS
141.115	PR	Practical Course in X-Ray Analytical Methods	3.0	SS
141.211	VO	X-Ray Analytical Methods	3.0	SS
141.242	VO	Neutronen- und Röntgendiffraktometrie	3.0	SS
141.823	LU	Praktikum aus Tieftemperaturphysik	5.0	SS
161.017	VO	Werkstoffkundliche Untersuchungsmethoden	3.0	SS
163.110	VO	Polymercharakterisierung	3.0	WS
164.313	VU	Einkristallstrukturanalyse	2.0	WS
164.182	VO	Oberflächen-und Grenzflächenanalytik	3.0	SS
164.293	VO	Analytik fester Stoffe	3.0	WS
165.139	LU	Physikalische Chemie und Analytik von Oberflächen und Nanomaterialien	5.0	SS
203.061	EX	Exkursion zur techn. Gesteinskunde	1.0	SS
220.009	VO	Technische Gesteinskunde	2.0	SS
308.114	SE	Betriebsfestigkeit	3.0	WS/SS
308.120	LU	Bruchmechanik	2.0	SS
308.128	VU	Werkstoffprüfung	4.0	SS
308.140	VO	Untersuchung von Werkstoffschäden in Produktionsanlagen	3.0	SS
308.693	LU	Werkstoffkundliche Untersuchung	2.0	WS/SS
308.859	LU	Werkstoffprüfung 2	1.0	WS
308.870	VU	Werkstoffdiagnostik	2.0	SS
308.075	SE	Diplomandenseminar	3.0	WS/SS
317.510	VU	Fatigue of Structures	2.0	WS
362.041	SE	Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen	2.0	WS
165.139	LU	Physikalische Chemie und Analytik von Oberflächen und Nanomaterialien	5.0	SS
362.136	VU	Fachvertiefung - Mikroelektronik-Bauelemente, Labor	5.0	SS
202.044	VU	Experimentelle Methoden zur Deformationsanalyse	3.0	WS

MODUL 9: Struktur- und Funktions-werkstoffe

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
138.032	VO	Physik dünner Schichten	3.0	SS
138.035	UE	Physik dünner Schichten	2.0	SS
141.457	VO	Hochtemperatursupraleiter	3.0	SS
141.685	VO	Supraleitung	3.0	WS
164.035	VO	Korrosion	3.0	SS
164.125	VO	Korrosionsverhalten nichtmetallischer Werkstoffe	3.0	SS
164.160	VO	Materialversagen, Korrosion und Ermüdung	3.0	SS
164.167	VO	Technologie nanostrukturierter Materialien	3.0	SS
164.176	VO	Technologie der Funktionswerkstoffe	3.0	SS
165.093	VO	Molekulare und Selbstorganisierte Materialien	3.0	SS
202.057	VO	Mechanische Eigenschaften biolog. Gewebe	3.0	WS
202.058	LU	Mechanische Eigenschaften biolog. Gewebe	2.0	WS
206.089	SE	Vertiefungsseminar für Werkstoffe im Bauwesen	2.0	WS/SS
206.217	VU	Werkstoffe und Methoden für die Bausanierung	3.0	WS
308.032	VO	Light Metals	3.0	SS
308.101	VO	Metallische Hochtemperaturwerkstoffe	3.0	SS
308.107	VO	Spezialkunststoffe	3.0	SS
308.119	VO	Biomaterials	3.0	SS
308.860	VO	Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe	2.0	SS
308.878	VO	Werkstoffauswahl	3.0	SS
308.880	VU	Korrosion	3.0	WS
317.029	VO	Sandwich Structures	3.0	SS
317.108	SE	Light Weight Structures	2.0	SS
360.233	VU	Mikroelektronik Zuverlässigkeit: Bauelemente	3.0	WS
362.028	SE	Halbleiter-Nanostrukturen	2.0	WS
362.082	SE	Seminar Halbleiterelektronik und Bauelemente	5.0	WS/SS
362.083	VU	Halbleiterelektronik und Bauelemente, Vertiefung	7.0	SS
362.088	VU	Integrierte Bauelemente	3.0	WS
362.089	VU	Seminar Technologie und Werkstoffe	4.0	WS/SS
362.135	VU	Fachvertiefung - Nanoelektronik & Informationstech-nol.	5.0	WS
362.136	VU	Fachvertiefung - Mikroelektronik-Bauelemente, Labor	5.0	SS
362.138	VU	Fachvertiefung - Biophysik	5.0	SS
362.145	VU	Heterostrukturen f. Nanoelektronik und Photonik	3.0	SS
362.152	VU	Materialien, Prozesse und Technologien der Mikro-elektronik	3.0	SS
366.085	VU	Mikrosystemtechnik	3.0	SS
366.086	VU	Materialien, Prozesse & Technologien der MST	3.0	SS
366.087	VO	Aktorik	3.0	WS
366.088	UE	Labor Mikrosystemtechnik	3.0	SS
366.090	VO	Mikro- und Nanosystemtechnik	3.0	WS

366.091	SE	Mikrosystemtechnik	3.0	SS
366.097	SE	Seminar Sensorik und Packaging	3.0	SS
366.102	VU	Nanoelectromechanical Systems	3.0	SS

MODUL 10: Werkstofftechnologie

Nr	Typ	Name	ECTS	WS/SS
138.030	VO	Technologie dünner Schichten	3.0	WS
138.065	VO	Materials Synthesis	3.0	SS
159.068	VO	Fasertechnologie und Faserverarbeitung	3.0	SS
161.469	VO	Keramische Sonderwerkstoffe	2.0	SS
164.004	VO	Technologie der Hart- und Superhartstoffe	2.0	WS
164.162	VO	Metallurgie und Werkstoffverarbeitung	4.5	WS
164.163	VO	Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe	3.0	WS
164.289	LU	Keramik und Elektrochemie	5.0	SS
164.290	VO	Angewandte Festkörperchemie	3.0	SS
164.305	LU	Metalle und Werkstoffverarbeitung	5.0	SS
226.056	VO	Thermische Abfallverwertung	1.5	WS
226.058	LU	Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft	2.0	WS
308.094	SE	Werkstoffe für den Maschinenbau	3.0	WS/SS
308.098	VO	Fügetechnik	3.0	WS
308.117	VO	Kunststofftechnik	3.0	WS
308.118	PR	Alternative Werkstoffkonzepte	4.0	WS/SS
308.124	PR	Werkstoffverarbeitung	4.0	WS/SS
308.865	VU	Additive Manufacturing Technologies	2.0	SS
308.867	SE	Werkstoffverarbeitung	2.0	WS/SS
308.869	VU	Werkstoffkreislauf	2.0	SS
308.875	VO	Oberflächentechnik	3.0	SS
311.170	VO	Mechanisches Verhalten von 3D-gedruckten Komponenten: Chancen und Herausforderungen im zukünftigen Design	2.0	WS
355.674	VO	Entsorgung und Recycling in der ET	3.0	WS
362.060	PR	Vorb. Prakt. Siliziumtechnologie	8.0	WS/SS
362.084	UE	Labor Mikroelektronik- Technologie	3.0	SS
362.144	VO	Prozesstechnologien in der ME, Ph, MST	3.0	WS
362.149	VU	Prozesschemie für Mikro- und Nanoelektronik	3.0	WS/SS
362.147	VU	Nanostrukturierung niedrigdimensionaler Systeme	3.0	WS
366.071	VO	Sensorik und Sensorsysteme	3.0	WS
366.074	VU	Fachvertiefung - Mikrosensortechnologie	5.0	WS/SS
366.095	VU	Technologie elektronischer Baugruppen	3.0	WS
366.096	SE	Technologie elektronischer Baugruppen	3.0	WS
308.866	EX	Werkstoffverarbeitung	1.0	WS
366.100	UE	Werkstofftechnologie	3.0	SS