

# **Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering an der Technischen Universität München**

**Vom 26. Juli 2017**

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2 in Verbindung mit Art. 58 Abs. 1 Satz 1, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 sowie Art. 43 Abs. 5 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Technische Universität München folgende Satzung:

## **Inhaltsverzeichnis:**

- § 34 Geltungsbereich, akademischer Grad
- § 35 Studienbeginn, Regelstudienzeit, ECTS
- § 36 Qualifikationsvoraussetzungen
- § 37 Modularisierung, Modulprüfung, Lehrveranstaltungen, Studienrichtungen, Unterrichtssprache
- § 38 Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle, Fristversäumnis
- § 39 Prüfungsausschuss
- § 40 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen
- § 41 Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen
- § 42 Anmeldung und Zulassung zur Masterprüfung
- § 43 Umfang der Masterprüfung
- § 44 Wiederholung, Nichtbestehen von Prüfungen
- § 45 Studienleistungen
- § 45 a Multiple-Choice-Verfahren
- § 46 Master's Thesis
- § 46 a Masterkolloquium
- § 47 Bestehen und Bewertung der Masterprüfung
- § 48 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement
- § 49 In-Kraft-Treten

Anlage 1: Prüfungsmodule

Anlage 2: Eignungsverfahren

## **§ 34**

### **Geltungsbereich, akademischer Grad**

- (1) <sup>1</sup>Die Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering (FPSO) ergänzt die Allgemeine Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität München (APSO) vom 18. März 2011 in der jeweils geltenden Fassung. <sup>2</sup>Die APSO hat Vorrang.
- (2) <sup>1</sup>Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ („M.Sc.“) verliehen. <sup>2</sup>Dieser akademische Grad kann mit dem Hochschulzusatz „(TUM)“ geführt werden.

## **§ 35**

### **Studienbeginn, Regelstudienzeit, ECTS**

- (1) Studienbeginn für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering an der Technischen Universität München ist grundsätzlich im Wintersemester.
- (2) <sup>1</sup>Der Umfang der für die Erlangung des Mastergrades erforderlichen Credits im Pflicht- und Wahlbereich beträgt 90 (74 Semesterwochenstunden), verteilt auf drei Semester. <sup>2</sup>Hinzu kommen maximal sechs Monate für die Durchführung der Master's Thesis nach § 46 sowie das Masterkolloquium (insgesamt 30 Credits). <sup>3</sup>Der Umfang der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen gemäß Anlage 1 im Masterstudiengang Materials Science and Engineering beträgt damit mindestens 120 Credits. <sup>4</sup>Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt insgesamt vier Semester.

## **§ 36**

### **Qualifikationsvoraussetzungen**

- (1) Die Qualifikation für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering wird nachgewiesen durch:
  1. einen an einer in- oder ausländischen Hochschule erworbenen mindestens sechssemestrigen qualifizierten Bachelorabschluss oder einen mindestens gleichwertigen Abschluss in den Studiengängen Ingenieurwissenschaften, Maschinenwesen, Elektrotechnik und Informationstechnik, Bau-/Umwelt-ingenieurwesen, Chemieingenieurwesen oder vergleichbaren Studiengängen,
  2. einen Nachweis über Fachkenntnisse in Form eines „Graduate Record Examination (GRE) General Test“ oder in Form eines „Graduate Aptitude Test in Engineering“ (GATE) für Bewerber und Bewerberinnen, die ihr Erststudium in folgenden Ländern abgeschlossen haben: Bangladesch, China, Indien, Iran, Pakistan; für andere Bewerber und Bewerberinnen mit einem Erststudium, das nicht in einem Unterzeichnerstaat des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region vom 11. April 1997 (Lissabon-Konvention) abgeschlossen wurde, wird die Einreichung des Tests empfohlen, da dieser bei Vorliegen wesentlicher Unterschiede hinsichtlich der mit dem Erstabschluss nachgewiesenen Kompetenzen gemäß Abs. 2 nachgefordert wird; bei Abschlüssen, die aus Unterzeichnerstaaten der Lissabon-Konvention stammen, ist dieser Nachweis nicht erforderlich; die genauen Angaben zur Durchführung der

Tests werden rechtzeitig auf den Internetseiten des Prüfungsausschusses bekannt gegeben,

3. adäquate Kenntnisse der englischen Sprache; hierzu ist von Studierenden, deren Ausbildungssprache nicht Englisch ist, der Nachweis durch einen anerkannten Sprachtest wie den „Test of English as a Foreign Language“ (TOEFL) (mindestens 88 Punkte), das „International English Language Testing System“ (IELTS) (mindestens 6,5 Punkte), die „Cambridge Main Suite of English Examinations“ zu erbringen; alternativ kann der Nachweis durch eine gute Note in Englisch (entsprechend mindestens 10 von 15 Punkten) in einer inländischen Hochschulzugangsberechtigung erbracht werden; wurden in dem grundständigen Studiengang Prüfungen im Umfang von 50 Credits in englischsprachigen Prüfungsmodulen erbracht, so sind damit ebenfalls adäquate Kenntnisse der englischen Sprache nachgewiesen,
  4. den Nachweis hinreichender deutscher Sprachkenntnisse; hierzu ist von Studierenden, deren Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben wurde, ein entsprechender Nachweis auf der Niveaustufe B2 des gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen vorzulegen,
  5. das Bestehen des Eignungsverfahrens für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering gemäß Anlage 2.
- (2) Ein im Sinne von Abs. 1 Nr. 1 qualifizierter Hochschulabschluss liegt vor, wenn keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in den wissenschaftlich orientierten einschlägigen, in Abs. 1 Nr. 1 genannten Bachelorstudiengängen der TUM oder einer vergleichbaren Hochschule erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen und diese den fachlichen Anforderungen des Masterstudiengangs entsprechen.
  - (3) Zur Feststellung nach Abs. 2 wird der Modulkatalog eines ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengangs an der Technischen Universität München herangezogen.
  - (4) Über die Vergleichbarkeit des Studiengangs, über die Feststellung der speziellen Eignung sowie über die Anrechnung von Kompetenzen bei der Prüfung der an ausländischen Hochschulen erworbenen Hochschulabschlüsse entscheidet die Kommission zum Eignungsverfahren unter der Beachtung des Art. 63 Bayerisches Hochschulgesetz.
  - (5) <sup>1</sup>Abweichend von Abs. 1 Nr. 1 können Studierende, die in einem in Abs. 1 Nr. 1 genannten Bachelorstudiengang immatrikuliert sind, auf begründeten Antrag zum Masterstudium zugelassen werden. <sup>2</sup>Der Antrag darf nur gestellt werden, wenn bei einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang Modulprüfungen im Umfang von mindestens 140 Credits, bei einem siebensemestrigen Bachelorstudiengang Modulprüfungen im Umfang von mindestens 170 Credits und bei einem achtsemestrigen Bachelorstudiengang Modulprüfungen im Umfang von mindestens 200 Credits zum Zeitpunkt der Antragstellung nachgewiesen werden. <sup>3</sup>Der Nachweis über den bestandenen Bachelorabschluss ist innerhalb eines Jahres nach Aufnahme des Masterstudiums zu erbringen.

### **§ 37**

#### **Modularisierung, Modulprüfung, Lehrveranstaltungen, Studienrichtungen, Unterrichtssprache**

- (1) <sup>1</sup>Generelle Regelungen zu Modulen und Lehrveranstaltungen sind in den §§ 6 und 8 APSO getroffen. <sup>2</sup>Bei Abweichungen zu Modulfestlegungen gilt § 12 Abs. 8 APSO.
- (2) Der Studienplan mit den Lehrveranstaltungen im Bereich Fundamental Modules und Elective Modules sowie den Practical Courses, den Scientific Skills und dem Advanced Research Internship ist in der Anlage 1 aufgeführt.
- (3) Im Masterstudiengang Materials Science and Engineering können folgende Studienschwerpunkte gewählt werden:
  - Multiscale Material Principles,
  - Uncertainty Quantification and Mathematical Modeling,
  - Materials in Engineering Applications
  - Material Characterization, Testing & Surveillance.
- (4) <sup>1</sup>Im Rahmen der Elective Modules wählen Studierende unter Beratung durch einen oder eine vom Studienfakultätsrat der Studienfakultät Munich School of Engineering beauftragten Mentor oder Mentorin einen der angebotenen Schwerpunkte aus und stellen einen individuellen Semesterstudienplan im Umfang von mindestens 30 Credits zusammen, der dem gewählten Schwerpunkt entspricht und von dem oder der Prüfungsausschussvorsitzenden des Masterstudiengangs Materials Science and Engineering genehmigt wird. <sup>2</sup>Dabei sind Module im Umfang von mindestens 15 Credits aus der Liste Electives I (dem gewählten Schwerpunkt) auszuwählen (Anlage 1). <sup>3</sup>Zum Mentor oder zur Mentorin kann jede gemäß der Hochschulprüferverordnung prüfungsberechtigte Person bestellt werden, die Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang Materials Science and Engineering anbietet.
- (5) <sup>1</sup>Im Masterstudiengang Materials Science and Engineering ist die Unterrichtssprache Englisch und Deutsch. <sup>2</sup>Die Unterrichtssprache in den einzelnen Modulen ergibt sich aus der Anlage 1. <sup>3</sup>Ist in der Anlage 1 für ein Modul angegeben, dass dieses in englischer oder deutscher Sprache abgehalten wird, so gibt der oder die Prüfende spätestens zu Vorlesungsbeginn die Unterrichtssprache verbindlich in geeigneter Weise bekannt.

### **§ 38**

#### **Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle, Fristversäumnis**

- (1) Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle und Fristversäumnis sind in § 10 APSO geregelt.
- (2) <sup>1</sup>Mindestens drei der in Anlage 1 aufgeführten Modulprüfungen aus den Fundamental Modules müssen bis zum Ende des zweiten Semesters erfolgreich abgelegt sein. <sup>2</sup>Bei Fristüberschreitung gilt § 10 Abs. 5 APSO.

## § 39 Prüfungsausschuss

<sup>1</sup>Die für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten zuständige Stelle gemäß § 29 APSO ist der Masterprüfungsausschuss Materials Science and Engineering der Studienfakultät Munich School of Engineering. <sup>2</sup>Der Masterprüfungsausschuss (Prüfungsausschuss) besteht aus fünf Mitgliedern. <sup>3</sup>Dabei können dem Prüfungsausschuss Vertreter oder Vertreterinnen aus den beteiligten Fakultäten Bau Geo Umwelt, Chemie, Elektro- und Informationstechnik, Informatik, Maschinenwesen, Mathematik und Physik angehören.

## § 40 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen

Die Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen regelt § 16 APSO.

## § 41 Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen

- (1) Mögliche Prüfungsformen gemäß § 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang insbesondere Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios, wissenschaftliche Ausarbeitungen und der Prüfungsparcours.
- a) <sup>1</sup>Eine **Klausur** ist eine schriftliche Arbeit unter Aufsicht mit dem Ziel, in begrenzter Zeit mit den vorgegebenen Methoden und definierten Hilfsmitteln Probleme zu erkennen und Wege zu ihrer Lösung zu finden und ggf. anwenden zu können. <sup>2</sup>Die Dauer von Klausurarbeiten ist in § 12 Abs. 7 APSO geregelt.
- b) <sup>1</sup>**Laborleistungen** beinhalten je nach Fachdisziplin Versuche, Messungen, Arbeiten im Feld, Feldübungen etc. mit dem Ziel der Durchführung, Auswertung und Erkenntnisgewinnung. <sup>2</sup>Bestandteil können z.B. sein: die Beschreibung der Vorgänge und die jeweiligen theoretischen Grundlagen inkl. Literaturstudium, die Vorbereitung und praktische Durchführung, ggf. notwendige Berechnungen, ihre Dokumentation und Auswertung sowie die Deutung der Ergebnisse hinsichtlich der zu erarbeitenden Erkenntnisse. <sup>3</sup>Die Laborleistung kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>4</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Laborleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- c) <sup>1</sup>Die **Übungsleistung (ggf. Testate)** ist die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben (z.B. mathematischer Probleme, Programmieraufgaben, Modellierungen etc.) mit dem Ziel der Anwendung theoretischer Inhalte zur Lösung von anwendungsbezogenen Problemstellungen. <sup>2</sup>Sie dient der Überprüfung von Fakten- und Detailwissen sowie dessen Anwendung. <sup>3</sup>Die Übungsleistung kann u.a. schriftlich, mündlich oder elektronisch durchgeführt werden. <sup>4</sup>Mögliche Formen sind bspw. Hausaufgaben, Übungsblätter, Programmierübungen, (E-)Tests, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika etc. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Übungsleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.

- d) <sup>1</sup>Ein **Bericht** ist eine schriftliche Aufarbeitung und Zusammenfassung eines Lernprozesses mit dem Ziel, Gelerntes strukturiert wiederzugeben und die Ergebnisse im Kontext eines Moduls zu analysieren. <sup>2</sup>In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte erfasst sind und schriftlich wiedergegeben werden können. <sup>3</sup>Mögliche Berichtsformen sind bspw. Exkursionsberichte, Praktikumsberichte, Arbeitsberichte etc. <sup>4</sup>Der schriftliche Bericht kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung der Inhalte vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.
- e) <sup>1</sup>Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll in mehreren Phasen (Initiierung, Problemdefinition, Rollenverteilung, Ideenfindung, Kriterienentwicklung, Entscheidung, Durchführung, Präsentation, schriftliche Auswertung) ein Projektauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Instrumente erreicht werden. <sup>2</sup>Zusätzlich kann eine Präsentation Bestandteil der Projektarbeit sein, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>3</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Projektarbeit und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. <sup>4</sup>Die Projektarbeit ist auch in Form einer Gruppenarbeit möglich. <sup>5</sup>Hierbei soll nachgewiesen werden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können. <sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. <sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.
- f) <sup>1</sup>Die **wissenschaftliche Ausarbeitung** ist eine schriftliche Leistung, in der eine anspruchsvolle wissenschaftliche bzw. wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den wissenschaftlichen Methoden der jeweiligen Fachdisziplin selbstständig bearbeitet wird. <sup>2</sup>Es soll nachgewiesen werden, dass eine den Lernergebnissen des jeweiligen Moduls entsprechende Fragestellung unter Beachtung der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten vollständig bearbeitet werden kann – von der Analyse über die Konzeption bis zur Umsetzung. <sup>3</sup>Mögliche Formen, die sich in ihrem jeweiligen Anspruchsniveau unterscheiden, sind z.B. Thesenpapier, Abstract, Essay, Studienarbeit, Seminararbeit etc. <sup>4</sup>Die wissenschaftliche Ausarbeitung kann durch eine Präsentation und ggf. ein Kolloquium begleitet werden, um die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen wissenschaftlichen Ausarbeitung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- g) <sup>1</sup>Eine **Präsentation** ist eine systematische, strukturierte und mit geeigneten Medien (wie Beamer, Folien, Poster, Videos) visuell unterstützte mündliche Darbietung, in der spezifische Themen oder Ergebnisse veranschaulicht und zusammengefasst sowie komplexe Sachverhalte auf ihren wesentlichen Kern reduziert werden. <sup>2</sup>Mit der Präsentation soll die Kompetenz nachgewiesen werden, sich ein bestimmtes Themengebiet in einer bestimmten Zeit so zu erarbeiten, dass es in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise einem Publikum präsentiert bzw. vorgetragen werden kann. <sup>3</sup>Außerdem soll nachgewiesen werden, dass in Bezug auf das jeweilige Themengebiet auf Fragen, Anregungen oder Diskussionspunkte des Publikums sachkundig eingegangen werden kann. <sup>4</sup>Die Präsentation kann durch eine kurze schriftliche Aufbereitung ergänzt werden. <sup>5</sup>Die Präsentation kann als Einzel- oder als Gruppenleistung durchgeführt werden. <sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. <sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.

- h) <sup>1</sup>Eine **mündliche Prüfung** ist ein zeitlich begrenztes Prüfungsgespräch zu bestimmten Themen und konkret zu beantwortenden Fragen. <sup>2</sup>In mündlichen Prüfungen soll nachgewiesen werden, dass die in den Modulbeschreibungen dokumentierten Qualifikationsziele erreicht wurden, die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkannt wurden und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können. <sup>3</sup>Die mündliche Prüfung kann als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. <sup>4</sup>Die Dauer der Prüfung ist in § 13 Abs. 2 APSO geregelt.
- i) <sup>1</sup>Ein **Lernportfolio** ist eine nach zuvor festgelegten Kriterien ausgewählte schriftliche Darstellung von eigenen Arbeiten, mit der Lernfortschritt und Leistungsstand zu einem bestimmten Zeitpunkt und bezogen auf einen definierten Inhalt nachgewiesen werden sollen. <sup>2</sup>Die Auswahl der Arbeiten, deren Bezug zum eigenen Lernfortschritt und ihr Aussagegehalt für das Erreichen der Qualifikationsziele müssen begründet werden. <sup>3</sup>In dem Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen und die in der Modulbeschreibung dokumentierten Qualifikationsziele erreicht wurden. <sup>4</sup>Als Bestandteile erfolgreicher Selbstlernkontrollen des Lernportfolios kommen je nach Modulbeschreibung insbesondere Arbeiten mit Anwendungsbezug, Internetseiten, Weblogs, Bibliographien, Analysen, Thesenpapiere sowie grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts oder einer Fragestellung in Betracht. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile des jeweiligen Lernportfolios und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- j) <sup>1</sup>Im Rahmen eines **Prüfungsparcours** sind innerhalb einer Prüfungsleistung mehrere Prüfungselemente zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Prüfungsleistung wird im Gegensatz zu einer Modulteilprüfung organisatorisch (räumlich bzw. zeitlich) zusammenhängend geprüft. <sup>3</sup>Prüfungselemente sind mehrere unterschiedliche Prüfungsformate, die in ihrer Gesamtheit das vollständige Kompetenzprofil des Moduls erfassen. <sup>4</sup>Prüfungselemente können insbesondere auch Prüfungsformen nach den Buchstaben a) bis i) sein. <sup>5</sup>Die Prüfungsgesamtdauer ist in dem Modulkatalog anzugeben, Prüfungsform und Prüfungsdauer der einzelnen Prüfungselemente sind in der Modulbeschreibung anzugeben.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen werden in der Regel studienbegleitend abgelegt. <sup>2</sup>Art und Dauer einer Modulprüfung gehen aus Anlage 1 hervor. <sup>3</sup>Bei Abweichungen von diesen Festlegungen ist § 12 Abs. 8 APSO zu beachten. <sup>4</sup>Für die Bewertung der Modulprüfung gilt § 17 APSO. <sup>5</sup>Die Notengewichte von Modulteilprüfungen entsprechen den ihnen in der Anlage 1 zugeordneten Gewichtungsfaktoren.
- (3) Ist in Anlage 1 für eine Modulprüfung angegeben, dass diese schriftlich oder mündlich ist, so gibt der oder die Prüfende spätestens zu Vorlesungsbeginn in geeigneter Weise den Studierenden die verbindliche Prüfungsart bekannt.

## § 42

### Anmeldung und Zulassung zur Masterprüfung

- (1) Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Materials Science and Engineering gelten Studierende zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen.

- (2) <sup>1</sup>Die Anmeldung zu einer Modulprüfung im Pflicht- und Wahlbereich regelt § 15 Abs. 1 APSO. <sup>2</sup>Die Anmeldung zu einer entsprechenden Wiederholungsprüfung in einem nicht bestandenen Pflichtmodul regelt § 15 Abs. 2 APSO.

### **§ 43**

#### **Umfang der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung umfasst:
1. die Modulprüfungen in den entsprechenden Modulen gemäß Abs. 2,
  2. die in § 45 aufgeführten Studienleistungen,
  3. die Master's Thesis gemäß § 46 inklusive des Masterkolloquiums nach § 46a.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen sind in der Anlage 1 aufgelistet. <sup>2</sup>Es sind 40 Credits in den Fundamental Modules, mindestens 30 Credits in Elective Modules nach § 37 Abs. 3 und 4 und mindestens 8 Credits in den Practical Courses nachzuweisen. <sup>3</sup>Bei der Wahl der Module ist § 8 Abs. 2 APSO zu beachten.

### **§ 44**

#### **Wiederholung, Nichtbestehen von Prüfungen**

- (1) Die Wiederholung von Prüfungen ist in § 24 APSO geregelt.
- (2) Das Nichtbestehen von Prüfungen regelt § 23 APSO.

### **§ 45**

#### **Studienleistungen**

Neben den in § 43 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 genannten Prüfungsleistungen ist die erfolgreiche Ablegung von Studienleistungen im Rahmen des Advanced Research Internship sowie der Scientific Skills gemäß Anlage 1 zu erbringen.

### **§ 45 a**

#### **Multiple-Choice- Verfahren**

Die Durchführung von Multiple-Choice-Verfahren ist in § 12 a APSO geregelt.

### **§ 46**

#### **Master's Thesis**

- (1) <sup>1</sup>Gemäß § 18 APSO haben Studierende im Rahmen der Masterprüfung eine Master's Thesis anzufertigen. <sup>2</sup>Die Master's Thesis kann von fachkundigen Prüfenden der am Masterstudiengang Materials Science and Engineering beteiligten Fakultäten der Technischen Universität München ausgegeben und betreut werden (Themensteller oder Themenstellerin). <sup>3</sup>Die fachkundig Prüfenden nach Satz 2 werden vom Prüfungsausschuss bestellt.



- (2) <sup>1</sup>Die Master's Thesis soll nach erfolgreicher Ablegung aller Modulprüfungen begonnen werden. <sup>2</sup>Studierende können auf Antrag beim Prüfungsausschuss vorzeitig zur Master's Thesis zugelassen werden, wenn 60 Credits erreicht wurden. <sup>3</sup>Der Antrag erfolgt formlos.
- (3) <sup>1</sup>Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Master's Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. <sup>2</sup>Die Master's Thesis gilt als abgelegt und nicht bestanden, soweit sie ohne gemäß § 10 Abs. 7 APSO anerkannte triftige Gründe nicht fristgerecht abgeliefert wird. <sup>3</sup>Die Master's Thesis soll in englischer Sprache angefertigt werden.
- (4) <sup>1</sup>Der Abschluss der Master's Thesis besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und dem Masterkolloquium nach § 46a. <sup>2</sup>Für das Modul Master's Thesis werden 30 Credits vergeben.
- (5) <sup>1</sup>Falls die Master's Thesis nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde, so kann sie einmal mit neuem Thema wiederholt werden. <sup>2</sup>Sie muss spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.

#### **§ 46 a Masterkolloquium**

- (1) <sup>1</sup>Studierende gelten im Modul Master's Thesis als zum Masterkolloquium gemeldet, wenn sie im Masterstudiengang Materials Science and Engineering mindestens 60 Credits erreicht und die Master's Thesis erfolgreich abgeschlossen haben. <sup>2</sup>Die Prüfung soll spätestens zwei Monate nach dem gemäß Satz 1 bestimmten Anmeldetermin erfolgen.
- (2) Das Masterkolloquium ist von dem Themensteller oder der Themenstellerin der Master's Thesis und einem sachkundigen Beisitzer oder einer sachkundigen Beisitzerin durchzuführen.
- (3) Das Masterkolloquium soll in englischer Sprache durchgeführt werden.
- (4) <sup>1</sup>Die Dauer des Masterkolloquiums beträgt in der Regel 60 Minuten. <sup>2</sup>Die Studierenden haben ca. 30 Minuten Zeit ihre Master's Thesis vorzustellen. <sup>3</sup>Daran schließt sich eine Disputation an, die sich ausgehend von dem Thema der Master's Thesis auf das weitere Fachgebiet erstreckt, dem die Master's Thesis zugehört.

#### **§ 47 Bestehen und Bewertung der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle im Rahmen der Masterprüfung gemäß § 43 Abs. 1 abzulegenden Prüfungen bestanden sind und ein Punktekostand von mindestens 120 Credits erreicht ist.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulnote wird gemäß § 17 APSO errechnet. <sup>2</sup>Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als gewichtetes Notenmittel der Module gemäß § 43 Abs. 2 und des Moduls Master's Thesis errechnet. <sup>3</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>4</sup>Das Gesamturteil wird durch das Prädikat gemäß § 17 APSO ausgedrückt.

**§ 48**  
**Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement**

<sup>1</sup>Ist die Masterprüfung bestanden, so sind gemäß § 25 Abs. 1 und § 26 APSO ein Zeugnis, eine Urkunde und ein Diploma Supplement mit einem Transcript of Records auszustellen.  
<sup>2</sup>Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen erfüllt sind.

**§ 49**  
**In-Kraft-Treten**

<sup>1</sup>Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 15. Mai 2017 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2017/18 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.

## Anlage 1: Prüfungsmodule

### Erläuterungen:

Sem. = Semester; SWS = Semesterwochenstunden; WiSe = Wintersemester; SoSe = Sommersemester; V = Vorlesung; Ü = Übung; P = Praktikum; SE = Seminar; d = deutsch; e = englisch; d/e = deutsch oder englisch.

In der Spalte Prüfungsdauer ist bei schriftlichen und mündlichen Prüfungen die Prüfungsdauer in Minuten aufgeführt.

### **Fundamental Modules (Pflichtmodule)**

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	N.N.	Physics of Fluids	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
2	N.N.	Nonlinear Continuum Mechanics	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
3	N.N.	Advanced Rheology	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
4	N.N.	Materials Sciences	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
5	N.N.	Measurement & Sensor Technology	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
6	N.N.	Probability Theory and Uncertainty Quantification	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	120	e
7	N.N.	Mathematical Modeling of Materials	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
8	N.N.	Multiscale Modeling	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e

### **Master's Thesis**

9		Master's Thesis	-	SoSe	-	30	Wissenschaftliche Ausarbeitung (80), Kolloquium (20)	- 60	e
---	--	-----------------	---	------	---	----	--	---------	---

**Elective Modules:** <sup>1</sup>Aus den folgenden Listen der Electives sind in Absprache mit dem oder der nach § 37 Abs. 4 bestimmten Mentor oder Mentorin mindestens 30 Credits zu erbringen, wobei mindestens 15 Credits aus einer der Electives I-Listen (Schwerpunkt) stammen müssen. <sup>2</sup>Dieser Katalog umfasst fachübergreifende Lehrangebote. <sup>3</sup>Der Prüfungsausschuss aktualisiert fortlaufend den Fächerkatalog der Electives. <sup>4</sup>Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters auf den Internetseiten des Studienganges bekannt gegeben.

### Ausbildungsschwerpunkt Multiscale Material Principles (Electives I)

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung, %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	PH2071	Fundamentals of Surface and Nanoscale Science	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
2	PH2166	Physics and Chemistry of Functional Interfaces	2V	WiSe SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
3	PH2134	Advanced Materials Analysis with Synchrotron Radiation: Techniques and Applications	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	e
4	MW2109	Atomistic Modeling of Materials	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
5	CH5143	Bauchemie I	2V	WiSe SoSe	2	4,0	Klausur	60	d
6	BV490049 T2	Mineralische Rohstoffe I	2V+1Ü	SoSe	3	3,0	Klausur	60	d/e
7	PH2048	Nanostructured Soft Materials 1	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	60	e
8	WZ1173	Bioinspirierte Materialien und Prozesse	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	mündlich	30	d
9	PH2218	Materials Physics on an Atomistic Scale 1	2V	WiSe	2	5,0	mündlich	30	d/e
10	PH2104	Nano Materials 1	2V	WiSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
11	PH2173	Nanoplasmonics	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	90	d/e
12	PH2170	Nanoelectronics and Nanooptics	4V	SoSe	4	10,0	Klausur	90	d/e
13	MW2217	Plasma Material Interaction	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	d/e
14	MW1412	Prozesssimulation und Materialmodellierung von Composites	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d

15	MA4405	Stochastic Analysis	3V+1Ü	WiSe	4	6,0	Klausur	60-90	e
16	MW0136	Verbrennung	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	mündlich	30	d
17	PH2196	Fusion Research	2V+2Ü	SoSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
18	PH2046	Polymer Physics I	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	60	e
19	MW0595	Turbulent Flows	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
20	MW0357	Gasdynamische Strömungen mit Energiezufuhr und Phasenübergängen	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
21	MW0798	Boundary-Layer Theory	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
22	PH2027	Nonlinear Dynamics and Complex Systems I	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
23	PH2201	Energy Materials I	2V	WiSe	2	5,0	Klausur	60	e

### Ausbildungsschwerpunkt Uncertainty Quantification and Mathematical Modeling (Electives I)

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	MW2335	Computational contact and interface mechanics	2V	WiSe SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
2	MW2109	Atomistic Modeling of Materials	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
3	MW0620	Nichtlineare Finite-Element-Methoden	3V	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d
4	BV60000 6	Stochastic Finite Element Methods	3SE	WiSe	3	3,0	mündlich	30	e
5	MW0612	Finite Elemente	3V	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
6	PH1407	First-Principles Multiscale Modelling in Catalysis-, Energy-, and Materials-Research	2SE	WiSe SoSe	2	4,0	Präsentation	--	e
7	MW2110	Bayesian Models for inverse Problems	3V	SoSe	3	5,0	Projektarbeit	--	e

8	MW2337	Numerical Methods for Conservation Laws	2V	WiSe	2	3,0	Klausur	60	e
9	BV600007	Computational Methods in Stochastic Dynamics	3V	SoSe	3	3,0	mündlich	30	e
10	MA5603	Parameter Inference for Stochastic and Deterministic Dynamic Biological Processes	2V	WiSe SoSe	2	5,0	mündlich	30	e
11	MA4405	Stochastic Analysis	3V+1Ü	WiSe	4	6,0	Klausur	90	e
12	IN2252	High Performance Computing - Algorithms and Applications	2V+1Ü	WiSe	3	4,0	Klausur	60	d/e
13	MA4803	Probabilistic Techniques and Algorithms in Data Analysis	2V+2Ü	WiSe	4	6,0	Klausur	60	e
14	MW1628	Applied Computational Fluid Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Projektarbeit (40%) + Klausur (60%)	45	d
15	BV600001	Risk Analysis 1: Uncertainty, Information and Prediction	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	6,0	mündlich	30	e
16	PH2019	Molekulardynamik-Simulationen	4	SoSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
17	EI0671	Simulation elektro-mechanischer Aktoren	3V	SoSe	3	5,0	mündlich	30	d
18	MW0595	Turbulent Flows	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
19	MW0798	Boundary-Layer Theory	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
20	IN2026	Scientific Visualization	3V+1Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	75	e
21	IN2124	Basic Mathematical Tools for Imaging and Visualization	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	90-120	e
22	IN2062	Techniques in Artificial Intelligence	4V	WiSe	4	5,0	Klausur	90	d/e

23	MW1412	Prozesssimulation und Materialmodellierung von Composites	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d
24	MW1746	Advanced Parallel Computing and Solvers for Large Problems in Engineering	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
25	MW0621	Numerische Methoden für Ingenieure	3V	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d

### Ausbildungsschwerpunkt Materials in Engineering Applications (Electives I)

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	MW1419	Thermodynamics for Energy Conversion	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	120	e
2	MW0136	Verbrennung	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	mündlich	30	d
3	MW0799	Introduction into Nuclear Energy	2V+1Ü	WiSe SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
4	MW2152	Modeling, Control and Design of Wind Energy Systems	2V+1,5Ü	WiSe SoSe	3,5	5,0	Klausur	60	e
5	MW0612	Finite Elemente	3V	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
6	MW1412	Prozesssimulation und Materialmodellierung von Composites	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d
7	MW0620	Nichtlineare Finite-Element-Methoden	3V	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d
8	BGU4602 8	Mathematical Modeling of Hydrodynamics and Water Quality in Coastal Regions	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
9	BGU5401 2	Modeling and Management of Groundwater	1V+1Ü	SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
10	BV640006	Non-destructive Testing in Engineering	3V+1Ü	WiSe SoSe	4	5,0	mündlich	30	e
11	IN2026	Scientific Visualization	3V+1Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	75	e
12	MW1532	Thermal Power Plants	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	120	e

13	MW0510	Flight Engines and Gas Turbines	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
14	MW0595	Turbulent Flows	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e

### Ausbildungsschwerpunkt Material Characterization, Testing & Surveillance (Electives I)

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	BV640006	Non-destructive Testing in Engineering	3V+1Ü	WiSe SoSe	4	5,0	mündlich	30	d (e geplant)
2	PH1317	Neutrons in Research and Industry	2SE	WiSe SoSe	2	4,0	Präsentation	--	d/e
3	PH2134	Advanced Materials Analysis with Synchrotron Radiation: Techniques and Applications	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	e
4	BV640007	Zerstörungsfreie Prüfung	3V+1Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	d
5	CH0805	Spectroscopical Methods	2V+1Ü	WiSe SoSe	3	8,0	mündlich	90	d/e
6	MW1995	Experimentelle Schwingungsanalyse	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
7	PH2140	Nanoscience using Scanning Probe Microscopy	2V	WiSe SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
8	PH2173	Nanoplasmonics	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	90	d/e

### Individuelle fachliche Ergänzung (Electives II)

Nr.	Modulnummer	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	ECTS	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
<b>Allgemeine Module</b>									
1	MW2228	Aeroelasticity	2V+1,5Ü	WiSe SoSe	3,5	5,0	Klausur	90	e
2	MW1628	Applied Computational Fluid Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Projektarbeit (40%) + Klausur (60%)	60	d
3	BV600004	Structural Reliability	2SE	WiSe SoSe	2	3,0	mündlich	30	e



4	BV60000 1	Risk Analysis 1: Uncertainty, Information and Prediction	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	6,0	Mündlich	30	e
5	BV60000 2	Risk Analysis 2: Decisions, Optimization and Management	1,5V+1,5 Ü	WiSe SoSe	3	3,0	Projektarbeit	-	e
6	MW1692	Aeroacoustics	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
7	MW0595	Turbulent Flows	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
8	MW0357	Gas Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
9	MW0798	Boundary-Layer Theory	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
10	PH2027	Nonlinear Dynamics and Complex Systems I	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
11	PH2028	Nonlinear Dynamics and Complex Systems II	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
12	PH2201	Energy Materials I	2V	WiSe	2	5,0	Klausur	60	e
13	PH2207	Energy Materials II	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	e
14	PH2194	Turbulent Transport in Fusion Plasmas	2V+2Ü	SoSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
15	MW0799	Introduction into Nuclear Energy	2V+1Ü	WiSe SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
16	MW1419	Thermodynamics for Energy Conversion	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	120	e
17	MW1532	Thermal Power Plants	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	120	e
18	MW0510	Flight Engines and Gas Turbines	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
19	MW0620	Nichtlineare Finite- Element-Methoden	3V	SoSe	3	5,0	Klausur	90	d

Module empfohlen zu Multiscale Material Principles									
1	PH2035	Plasma Physics I	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
2	PH2036	Plasma Physics II	2V+2Ü	SoSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
3	PH2072	Frontiers of Surface and Nanoscale Science	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
4	PH2223	Vacuum, Surfaces and Thin Films	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
5	PH1317	Neutrons in Research and Industry	2SE	WiSe SoSe	2	4,0	Präsentation	--	d/e
6	PH1413	Electrified Solid/Liquid Interfaces: from Theory to Applications	1SE	WiSe SoSe	1	4,0	Präsentation	--	e
7	CH0856	Fluide Grenzflächen	2V+1P	WiSe SoSe	3	5,0	Klausur	90	d
8	BGU370 16	Anwendungsgerechte Optimierung mineralischer Baustoffe	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	d
9	CH0852	Bauchemische Materialien	4V+2P	WiSe + SoSe	6	10,0	2 Klausuren (je 50%)	je 90	d
10	CH5144	Bauchemie II	2V	SoSe	2	4,0	Präsentation		d
11	BV49005 0T2	Mineralische Rohstoffe II	2Ü	WiSe	2	3,0	mündlich	30	d/e
12	PH2049	Nanostructured Soft Materials 2	2V+2Ü	SoSe	4	5,0	Klausur	60	e
13	EI7319	Computational Methods in Nanoelectronics	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	60	e
14	EI7307	Allgemeine und biomedizinische Elektrochemie für Ingenieure	2V	WiSe SoSe	2	5,0	Klausur	60	d
15	AR30212	Biogenic Building Materials	2Ü	WiSe	2	3,0	Klausur oder Seminararbeit	90	d/e
16	WZ1290	Biologische Materialien in Natur und Technik	4V	SoSe	4	5,0	Klausur	90	d

17	BGU370 18	Keramik und Glas für Materialwissen- schaftler	2V	SoSe	2	4,0	Klausur	60	d
18	PH2219	Materials Physics on an Atomistic Scale 2	2V	SoSe	2	5,0	mündlich	30	d/e
19	PH2105	Nano Materials 2	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
20	PH2191	Structure Determination, Building Principles, and Synthesis of Crystalline Materials in Two and Three Dimensions	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
21	PH2169	Structured photonic Nano-materials	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	60	e
22	PH1006	Theorie stochastischer Prozesse	4V+2Ü	SoSe	6	10,0	Klausur	60	d
23	BGU460 28	Mathematical Modeling of Hydrodynamics and Water Quality in Coastal Regions	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
24	BGU540 12	Modeling and Management of Groundwater	1V+1Ü	SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
25	MW1419	Thermodynamics for Energy Conversion	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	120	e
26	MW2228	Aeroelasticity	2V+1,5Ü	WiSe SoSe	3,5	5,0	Klausur	90	e
27	CH0805	Spectroscopical Methods	2V+1Ü	WiSe SoSe	3	8,0	Klausur	90	d/e
28	BGU430 12T2	Technical Acoustics	2V	WiSe + SoSe	2	6,0	2 Klausuren (je 50%)	je 60	e
29	PH2140	Nanoscience using Scanning Probe Microscopy	2V	WiSe SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
30	PH2047	Polymer Physics II	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	60	e
31	MW1692	Aeroacoustics	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
32	MW0357	Gas Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
33	PH2028	Nonlinear Dynamics and Complex Systems II	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	5,0	Klausur	60	e

34	PH2194	Turbulent Transport in Fusion Plasmas	2V+2Ü	SoSe	4	5,0	Klausur	60	d/e
35	PH2207	Energy Materials II	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	e
36	PH2038	Fluids without Collisions – Introduction to Kinetic Plasma Physics	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e
37	MW1532	Thermal Power Plants	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	120	e
38	MW0510	Flight Engines and Gas Turbines	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e

### Module empfohlen zu Uncertainty Quantification & Mathematical Modeling

1	BGU60014	Advanced Stochastic Finite Element Methods	SE	SoSe	2	3,0	mündlich	30	e
2	MA5610	Statistical Inference for Stochastic Biochemical Processes	2V+2Ü	WiSe SoSe	4	6,0	Klausur	90	e
3	IN2001	Algorithms for Scientific Computing	4V+2Ü	SoSe	6	8,0	Klausur	120	e
4	IN2023	Bildverstehen I: Methoden der industriellen Bildverarbeitung	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	d
5	EI7415	Statistisches Lernen: Theorie und Algorithmen	2V+4P	SoSe	6	6,0	Klausur und Projektarbeit (je 50%)	60	d
6	MW2089	Nuclear Safety Principles	2SE	WiSe SoSe	2	5,0	mündlich	30	e
7	BV600002	Risk Analysis 2: Decisions, Optimization and Management	1,5V+ 1,5Ü	WiSe SoSe	3	3,0	Projektarbeit	-	e
8	MW0642	An Introduction to Microfluidic Simulations	2V	SoSe	2	3,0	mündlich	30	e
9	MW0696	Particle-Simulation Methods for Fluid Dynamics	2V	WiSe	2	3,0	Präsentation	30	e
10	BV600004	Structural Reliability	2SE	WiSe SoSe	2	3,0	mündlich	30	e
11	IN0008	Fundamentals of Databases	3V	WiSe	3	6,0	Klausur	90	d

12	IN2118	Database Systems on Modern CPU Architectures	3V+2Ü	WiSe SoSe	5	6,0	Klausur	120	e
13	BV60010	Introduction to Random Vibrations	3V	WiSe	3	3,0	Projektarbeit	-	e
14	MW0357	Gas Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
15	BGU46028	Mathematical Modeling of Hydrodynamics and Water Quality in Coastal Regions	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
16	MW2228	Aeroelasticity	2V+1,5Ü	WiSe SoSe	3,5	5,0	Klausur	90	e

### Module empfohlen zu Materials in Engineering Applications

1	MW2335	Computational contact and interface mechanics	2V	WiSe SoSe	2	3,0	Klausur	60	e
2	BGU37016	Anwendungsgerechte Optimierung mineralischer Baustoffe	2V	SoSe	2	3,0	Klausur	60	d
3	BGU37018	Keramik und Glas für Materialwissenschaftler	2V	SoSe	2	4,0	Klausur	60	d
4	BGU35013	Grundlagen der Lebensdauerbemessung und Instandhaltung von Massivbauwerken	3V	SoSe	3	4,0	Klausur	60	d
5	BV350003	Lebensdauerbemessung sowie Schutz und Instandsetzung von Stahlbetonbauteilen	4V	SoSe	4	6,0	Klausur	120	d
6	MW2228	Aeroelasticity	2V+1,5Ü	WiSe SoSe	3,5	5,0	Klausur	90	e
7	BGU43012T2	Technical Acoustics	2V	WiSe + SoSe	2	6,0	2 Klausuren (je 50%)	je 60	e
8	MW1692	Aeroacoustics	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	d
9	IN2124	Basic Mathematical Tools for Imaging and Visualization	2V+2Ü	WiSe	4	5,0	Klausur	90-120	e
10	PH2051	Reactor Physics and new Concepts in Nuclear Technology	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	60	d

11	MW0357	Gas Dynamics	2V+1Ü	SoSe	3	5,0	Klausur	90	e
12	MW0798	Boundary-Layer Theory	2V+1Ü	WiSe	3	5,0	Klausur	90	e
13	BV320009	Nonlinear Finite Element Methods	2V+2Ü	SoSe	4	6,0	Klausur	120	e
14	PH2038	Fluids without Collisions – Introduction to Kinetic Plasma Physics	2V	SoSe	2	5,0	Klausur	60	d/e

### Module empfohlen zu Material Characterization, Testing and Surveillance

1	MW1948	Experimentelle Techniken zur Charakterisierung von Biomaterialien	3V	WiSe	3	5,0	mündlich	30	d
2	BV640003	Seminar Zerstörungsfreie Prüfung	2SE	WiSe SoSe	2	3,0	Präsentation	--	d

**Practical Courses:** <sup>1</sup>Aus den Listen der Practical Courses sind mindestens 8 Credits zu erbringen, wovon mindestens 4 Credits aus der dem gewählten Schwerpunkt entsprechenden Liste stammen müssen. <sup>2</sup>Die Credits können in Praktika von Fakultäten der TUM oder anderen Hochschulen gemäß folgender Listen erworben werden. <sup>3</sup>Dieser Katalog umfasst fachübergreifende Angebote. <sup>4</sup>Der Prüfungsausschuss aktualisiert fortlaufend den Fächerkatalog der Practical Courses. <sup>5</sup>Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters auf den Internetseiten des Studiengangs bekannt gegeben.

### Ausbildungsschwerpunkt Multiscale Material Principles

Nr.	Modulnummer	Bezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	CH1046	Materialchemisches Praktikum	8P	WiSe SoSe	8	8,0	mündlich	30	d
2	BV410004	Fluid Mechanics Lab	2P	WiSe SoSe	2	3,0	Bericht		e
3	MW0312	Thermofluiddynamisches Praktikum	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung		d
4	MW2267	Design of Wind Turbine Rotors	3P	SoSe	3	4,0	Projektarbeit		e
5	MW2138	Verbrennungstechnisches Praktikum	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung		d
6	EI5089	Nanoelectronics Laboratory	5P	WiSe SoSe	5	6,0	mündlich	30	e

7	EI74491	Physikochemische Modellbildung an Lithium-Ionen-Zellen	5P	WiSe SoSe	5	5,0	Übungsleistung (10%) Laborleistung (70%) mündlich (20%)	- - 15	d
8	MW0305	Experimentelle Strömungsmechanik	3P	SoSe	3	4,0	Wiss. Ausarbeitung	-	d

### Ausbildungsschwerpunkt Uncertainty Quantification and Mathematical Modeling

Nr.	Modulnummer	Bezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	EI7415	Statistisches Lernen: Theorie und Algorithmen	2V+4P	SoSe	6	6,0	Klausur und Projektarbeit (je 50%)	60	d
2	MW2181	Wind Turbine Simulation	4P	SoSe	4	4,0	mündlich	30	e
3	MW1104	Nuclear Safety Analysis of Nuclear Reactors with State-of-Art Computer Programs	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Projektarbeit		e
4	MW2134	Computational Thermo-Fluid Dynamics	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Projektarbeit	--	e
5	MW2313	MATLAB/Simulink for Computer Aided Engineering	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	100	d
6	MW2227	Numerische Methoden für Ingenieure	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung	--	d
7	MW2268	Computational Aeroacoustics	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Projektarbeit	--	d/e
8	MW1846	Numerische Strömungssimulation	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Präsentation		d
9	MW0848	Computational Bioengineering - Von der Bildgebung zur Simulation	4P	SoSe	4	4,0	Projektarbeit	--	d/e
10	MW2267	Design of Wind Turbine Rotors	3P	SoSe	3	4,0	Projektarbeit		e
11	EI4585	Projektpraktikum Wirtschaftliche Aspekte der Nanotechnologie	3P	WiSe SoSe	3	5,0	mündlich	30	e
12	MW1382	Simulation von Composites	4P	SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
13	MW1068	Composite-Bauweisen	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Klausur	60	d

14	EI74491	Physikochemische Modellbildung an Lithium-Ionen-Zellen	5P	WiSe SoSe	5	5,0	Übungsleistung (10%) Laborleistung (70%) mündlich (20%)	- - 15	d
15		Interactive Visual Data Analysis	6P	WiSe	6	10,0	Projektarbeit		e
16		Efficient Programming of Multicore Systems and Supercomputers	6P	SoSe	6	10,0	Projektarbeit		e
17	EI7274	Design and Simulation of Nanodevices	5P	WiSe SoSe	5	5,0	Klausur	60	e
18	MW1277	Simulation of Thermofluids with Open Source Tools	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Bericht	-	e
19	MW2268	Numerische Strömungsakustik	4P	SoSe	4	4,0	Projektarbeit		d/e
20	MW2133	Numerische Thermofluidynamik	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Laborleistung	-	d
21	MW2079	Weltraumthermalsimulation	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
22	MW0678	Angewandte FE-Simulation in Ur- und Umformtechnik	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Übungsleistung		d

### Ausbildungsschwerpunkt Materials in Engineering Applications

Nr.	Modulnummer	Bezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	BV070006	Praktikum Analytik und Prüftechnik	2P	WiSe SoSe	2	3,0	Klausur	60	d
2	MW2326	Modellbildung in der Vibroakustik	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Bericht	-	d
3	MW2181	Wind Turbine Simulation	4P	SoSe	4	4,0	mündlich	30	e
4	MW2134	Computational Thermo-Fluid Dynamics	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Projektarbeit	-	e
5	BV410004	Fluid Mechanics Lab	2P	WiSe SoSe	2	3,0	Bericht		e
6	MW2313	MATLAB/Simulink for Computer Aided Engineering	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	100	d
7	MW2227	Numerische Methoden für Ingenieure	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung	-	d



8	MW0312	Thermofluiddynamisches Praktikum	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung		d
9	MW2267	Design of Wind Turbine Rotors	3P	SoSe	3	4,0	Projektarbeit		e
10	MW0270	Energetechnisches Praktikum	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
11	MW2138	Verbrennungstechnisches Praktikum	4P	WiSe	4	4,0	Übungsleistung		d
12	MW0288	Thermische Strömungsmaschinen und Flugantriebe	4P	WiSe	4	4,0	mündlich	30	d
13	EI4585	Projektpraktikum Wirtschaftliche Aspekte der Nanotechnologie	3P	WiSe SoSe	3	5,0	mündlich	30	e
14	MW1382	Simulation von Composites	4P	SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
15	MW1381	Fertigungstechnologien für Composite-Bauteile	4P	SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
16	MW1383	Konstruktion von Composite-Strukturen mit CATIA V5	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	90	d
17	MW1068	Composite-Bauweisen	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Klausur	60	d
18	MW0305	Experimentelle Strömungsmechanik	3P	SoSe	3	4,0	Wiss. Ausarbeitung	-	d
19	MW2079	Weltraumthermalsimulation	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	60	d
20	MW0690	CFD-Auslegung von Turbomaschinen	4P	SoSe	4	4,0	Wiss. Ausarbeitung		d

### Ausbildungsschwerpunkt Material Characterization, Testing & Surveillance

Nr.	Modulnummer	Bezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	BV070006	Praktikum Analytik und Prüftechnik	2P	WiSe SoSe	2	3,0	Klausur	60	d
2	MW0300	Schwingungsmesstechnik	4P	SoSe	4	4,0	Klausur	100	d
3	EI0660	Optomechatronische Messsysteme	2P	SoSe	2	5,0	Klausur (60%) + Laborleistung (40%)	60 -	d

**Zusätzlich wählbare Praktika**

Nr.	Modulnummer	Bezeichnung	Lehrform SWS	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart (Gewichtung %)	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
1	MW2133	Numerische Thermofluidynamik	4P	SoSe	4	4,0	Laborleistung	-	d
2	MW2134	Computational Thermo-Fluid Dynamics	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Projektarbeit	-	e
3	MW1277	Simulation of Thermofluids with Open Source Tools	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Bericht	-	e
4	EI74491	Praktikum Physikochemische Modellbildung an Lithium-Ionen-Zellen	5P	WiSe SoSe	5	5,0	Übungsleistung (10%) Laborleistung (70%) mündlich (20%)	- - 15	d
5	EI7365	Praktikum Hochspannungs- und Energieübertragungstechnik	4P	SoSe	4	4,0	Prüfungsparcours		d
6	MW0305	Experimentelle Strömungsmechanik	3P	SoSe	3	4,0	Wiss. Ausarbeitung	-	d
7	MW1846	Numerische Strömungssimulation	4P	WiSe SoSe	4	4,0	Präsentation		d
8	MW2268	Numerische Strömungsakustik	4P	SoSe	4	4,0	Projektarbeit	-	d/e
9	IN2311	Turbulent Flow Simulation on HPC-Systems	3P	WiSe	3	5,0	Projektarbeit	-	e
10	MW2079	Weltraumthermalsimulation	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	60	d
11	MW0690	CFD-Auslegung von Turbomaschinen	4P	SoSe	4	4,0	Wiss. Ausarbeitung		d
12	MW2121	FEM-Anwendung im Turbomaschinenbau	4P	SoSe	4	4,0	Wiss. Ausarbeitung		d
13	MW1104	Introduction to Nuclear Safety Assessment with Computer Programs	4P	WiSe	4	4,0	Klausur	60	e
14	MW0848	Computational Bioengineering - Von der Bildgebung zur Simulation	4P	SoSe	4	4,0	Projektarbeit	--	d/e

**Scientific Skills:** <sup>1</sup>Es sind mindestens 4 Credits als Studienleistungen zu erbringen. <sup>2</sup>Die Credits können nur im Rahmen von Veranstaltungen, die eine Überprüfung der erworbenen Kompetenzen vorsehen, erworben werden. <sup>3</sup>Nur Teilnahme oder Anwesenheit als Leistungsnachweis ist nicht zulässig. <sup>4</sup>Studierende können Veranstaltungen aus dem Angebot der TUM bzw. einer Hochschule/Universität wählen, sofern diese die Kompetenz des Studierenden im Bereich wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Reading/Writing) stärken bzw. erweitern. <sup>5</sup>Nachfolgend aufgeführte Seminare haben Beispielcharakter; die Liste ist nicht abschließend:

- Interkulturelle Kommunikation
- A Literary Writer´s Lab
- Energy Communication
- Intercultural Communication
- Open, Digital, Data... Science?
- Writer´s Lab (Scriptorium)
- Engineer Your Text – Technical Writing
- Kommunikation und Präsentation
- Communicating Science
- Speedreading
- Communication and Facilitation in Project Teams
- Science-Learning
- Standing, Voice and Communication
- Reference Management (Endnote, ...)

**Advanced Research Internship (ARI):** <sup>1</sup>Es ist ein erweitertes Forschungspraktikum im Umfang von 8 ECTS zu erbringen. <sup>2</sup>Dies entspricht einer Gesamtdauer von 6 Wochen, die entweder am Stück oder in mehreren Blöcken absolviert werden kann. <sup>3</sup>Das ARI kann an einer Professur der Technischen Universität München oder einer anderen Hochschule oder einer mit der TUM kooperierenden Forschungseinrichtung erbracht werden und bildet idealerweise die Grundlage für die Master´s Thesis. <sup>4</sup>Die Teilnahme wird durch die Einrichtung, an der es stattgefunden hat, in Form einer Studienleistung (Erstellung eines wissenschaftlichen Posters und Präsentation) im Sinne von § 6 Abs. 7 APSO nachgewiesen. <sup>5</sup>Das im Rahmen des ARI bearbeitete Forschungsthema wird von einem oder einer fachkundigen Prüfenden im Sinne der APSO (fachkundige Prüfende sind Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen der am Masterstudiengang Materials Science and Engineering beteiligten Fakultäten) ausgegeben und betreut (Themensteller oder Themenstellerin).

#### Creditbilanz der jeweiligen Semester:

Semester	Credits Fundamentals	Credits Electives	Credits Practical Courses	Credits Scientific Skills	Credits ARI	Credits Master's Thesis	Gesamt-credits
1	30	0	0	0	0	0	30
2	10	10	8	2	0	0	30
3	0	20	0	2	8	0	30
4	0	0	0	0	0	30	30
Summe	40	30	8	4	8	30	120

## **Anlage 2: Eignungsverfahren**

### **Eignungsverfahren für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering an der Technischen Universität München**

#### **1. Zweck des Verfahrens**

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering setzt neben den Voraussetzungen des § 36 Abs. 1 Nrn. 1 bis 4 den Nachweis der Eignung gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 5 nach Maßgabe der folgenden Regelungen voraus. <sup>2</sup>Die besonderen Qualifikationen und Fähigkeiten der Bewerber bzw. Bewerberinnen sollen dem Berufsfeld Ingenieurwissenschaften mit Fokus auf Energieforschung entsprechen. <sup>3</sup>Einzelne Eignungsparameter sind:

- 1.1 Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
- 1.2 vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium in Ingenieurwissenschaften, Maschinenwesen, Elektrotechnik und Informationstechnik, Bau-/Umweltingenieurwesen, Chemieingenieurwesen oder vergleichbaren Studiengängen,
- 1.3 adäquate (fach-)sprachliche Ausdrucksfähigkeit sowohl in Englisch als auch in Deutsch,
- 1.4 Fähigkeit und Interesse, sich effizient neues komplementäres Fachwissen und methodische Ansätze anzueignen,
- 1.5 Fähigkeit, theoretische Kenntnisse effizient in praktisches Handeln umzusetzen und
- 1.6 wissenschaftsorientiertes Interesse an ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen.

#### **2. Verfahren zur Prüfung der Eignung**

- 2.1 Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird jährlich durch die Studienfakultät der Munich School of Engineering durchgeführt.
- 2.2 <sup>1</sup>Die Anträge auf Zulassung zum Verfahren sind zusammen mit den Unterlagen nach 2.3.1. bis einschließlich 2.3.6 sowie § 36 Abs. 1 Nr. 3 für das Wintersemester im Online-Bewerbungsverfahren bis zum 31. Mai an die Technische Universität München zu stellen (Ausschlussfrist). <sup>2</sup>Dokumente nach Ziffer 2.3.1. bis 2.3.6., die aus nicht zu vertretenden Gründen innerhalb der Frist nach Satz 1 nicht vorgelegt werden können, können bis zum 15. August nachgereicht werden (Ausschlussfrist).
- 2.3. Dem Antrag sind beizufügen:
  - 2.3.1 ein tabellarischer Lebenslauf,
  - 2.3.2 ein Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mindestens 140 Credits bei sechsemestrigen Bachelorstudiengängen, mindestens 170 Credits bei siebensemestrigen Bachelorstudiengängen und mindestens 200 Credits bei achtsemestrigen Bachelorstudiengängen als Nachweis der Durchschnittsnote und der fachspezifischen Einzelnoten; das Transcript of Records muss von der zuständigen Prüfungsbehörde oder dem zuständigen Studiensekretariat ausgestellt sein,
  - 2.3.3 eine Bescheinigung der jeweils zuständigen Studienfakultät, aus der die Leistungen des/der Studierenden im Vergleich zu den Studierenden

- seines/ihres Jahrgangs oder einer vergleichbaren Bezugsgruppe hervorgehen (Ranking),
- 2.3.4 eine in englischer Sprache abgefasste Kurzbeschreibung (max. eine DIN A4 Seite) der Bachelor's Thesis (unabhängig von deren Umfang) oder einer vergleichbaren Seminararbeit im Umfang von mindestens 10 Credits, die den Inhalt der Arbeit, die angewendeten Methoden und die (erwarteten) Ergebnisse darstellt,
- 2.3.5 eine in englischer Sprache verfasste schriftliche Begründung von maximal einer DIN A4 Seite für die Wahl des Masterstudiengangs Materials Science and Engineering an der Technischen Universität München, in der Bewerber bzw. Bewerberinnen darlegen, aufgrund welcher spezifischer Begabungen und Interessen sie sich besonders geeignet für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering an der Technischen Universität München halten; die besondere Leistungsbereitschaft ist beispielsweise durch Ausführungen zu studiengangspezifischen Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalten oder über eine fachgebunden erfolgte Weiterbildung im Bachelorstudium, die über Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinausgegangen ist, zu begründen; dies ist gegebenenfalls durch Anlagen zu belegen; weitere Anhaltspunkte für die schriftliche Begründung liefern die in Nr. 1.1 bis 1.6 aufgeführten Eignungsparameter,
- 2.3.6 eine Versicherung, dass die Begründung der Wahl des Studiengangs und die Kurzbeschreibung der Bachelor's Thesis oder einer vergleichbaren Seminararbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt wurde und die aus fremden Quellen übernommenen Gedanken als solche gekennzeichnet sind.

### **3. Kommission zum Eignungsverfahren**

- 3.1 <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von einer Kommission durchgeführt, der in der Regel der oder die für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering zuständige Studiendekan oder Studiendekanin, mindestens zwei Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen und mindestens ein wissenschaftlicher Mitarbeiter oder eine wissenschaftliche Mitarbeiterin angehören. <sup>2</sup>Mindestens die Hälfte der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen sein. <sup>3</sup>Mindestens ein studentischer Vertreter oder eine studentische Vertreterin wirkt in der Kommission beratend mit.
- 3.2 <sup>1</sup>Die Bestellung der Mitglieder erfolgt durch den MSE-Studienfakultätsrat im Benehmen mit dem Studiendekan bzw. der Studiendekanin. <sup>2</sup>Mindestens ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. <sup>3</sup>Den Vorsitz der Kommission führt in der Regel der Studiendekan oder die Studiendekanin. <sup>4</sup>Für den Geschäftsgang gilt Art. 41 BayHSchG in der jeweils geltenden Fassung.

### **4. Zulassung zum Eignungsverfahren**

- 4.1 Die Zulassung zum Eignungsverfahren setzt voraus, dass die in Nr. 2.3 genannten Unterlagen fristgerecht und vollständig vorliegen.
- 4.2 Wer die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft.
- 4.3 Wer nicht zugelassen wird, erhält einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid.

## 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

### 5.1 Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.1.1 <sup>1</sup>Die Kommission beurteilt anhand der gemäß Nr. 2.3 geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen, ob ein Bewerber oder eine Bewerberin die Eignung zum Studium gemäß Nr. 1 besitzt. <sup>2</sup>Die Kommission hat die eingereichten Unterlagen auf einer Skala von 0 bis 70 Punkten zu bewerten, wobei 0 das schlechteste und 70 das beste zu erzielende Ergebnis ist:

#### a) Abschlussnote

<sup>1</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 140 Credits errechnete Schnitt besser als 2,5 ist, wird ein Punkt vergeben. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 15. <sup>3</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben. <sup>4</sup>Bei ausländischen Abschlüssen wird die über die bayerische Formel umgerechnete Note herangezogen.

<sup>5</sup>Liegt zum Zeitpunkt der Bewerbung ein Abschlusszeugnis mit mehr als 140 Credits vor, erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 140 Credits. <sup>6</sup>Die Bewerber oder Bewerberinnen haben diese im Rahmen des Antrags aufzulisten sowie die Richtigkeit der gemachten Angaben schriftlich zu versichern.

<sup>7</sup>Der Schnitt wird aus benoteten Modulprüfungen im Umfang von 140 Credits errechnet. <sup>8</sup>Der Gesamtnotenschnitt wird als gewichtetes Notenmittel der Module errechnet. <sup>9</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits.

#### b) Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die curriculare Analyse der vorhandenen Fachkenntnisse erfolgt dabei nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>2</sup>Sie orientiert sich an den in der folgenden Tabelle aufgelisteten elementaren Fächergruppen, die für Bachelorabsolventen bzw. Bachelorabsolventinnen eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs berücksichtigt werden.

Bereich	Modul	ECTS - TUM
Grundlagen des Ingenieurwesens	Technische Mechanik I	6
	Technische Mechanik II	6
	Technische Mechanik III	7
	Kontinuumsmechanik	7
	Fluid- und Festkörpermechanik	5
	Thermodynamik I	5
	Thermodynamik II	5
	Informatik für Ingenieurwissenschaften I	5

	Informatik für Ingenieurwissenschaften II	5
	Regelungstechnik / Regelungssysteme	4
	Rechnergestützte Festkörper- und Fluiddynamik	5
	Fluiddynamik II	5
	Modellierung von Unsicherheit in Ing.-Wiss.	5
	Uncertainty Quantification in Mechanical Engineering	5
	Modellbildung für strukturanalytische und vibroakustische Fragestellungen	6
	Materialwissenschaften I / Werkstoffkunde I	5
	Materialwissenschaften II / Werkstoffkunde II	5
	Signaldarstellung	5
	Grundlagen der Wärmeübertragung	5
	Wärmetransportphänomene	4
	Technische Elektrizitätslehre	6
	Numerische Strömungsmechanik	5
	Modelle der Strukturmechanik	5
	Numerische Methoden für Ingenieure	5
	Digitale Schaltungen für Ingenieure	4
	Schaltungstechnik 1	6
	Schaltungstechnik 2	6
	Bau- und Umweltinformatik 1	5
	Bau- und Umweltinformatik 2	5
Naturwissenschaftliche Grundlagen	Mathematische Grundlagen	8
	Differential- und Integralrechnung	8
	Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen	5

	Algorithmik partieller Differentialgleichungen	5
	Modellierung und Simulation mit gewöhnlichen Differentialgleichungen	6
	Physik	9
	Chemie	7
	Höhere Mathematik 1	6
	Höhere Mathematik 2	6
	Höhere Mathematik 3	4
	Lineare Algebra	7
	Analysis 1	6
	Analysis 2	7
	Analysis 3	7
	Algorithmen und Datenstrukturen	5
	Numerische Mathematik	5
	Diskrete Mathematik für Ingenieure	5
	Angewandte Mathematik	4

<sup>3</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen, werden maximal 25 Punkte vergeben, wobei für ein Kompetenzfeld ein Punkt vergeben werden kann. <sup>4</sup>Dienen aufgeführte Module unterschiedlicher Studiengänge dem Erwerb identischer oder vergleichbarer Kompetenzen, so kann pro Kompetenz ebenfalls nur ein Punkt vergeben werden.

<sup>5</sup>Ist gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 2 ein GRE- oder GATE-Test vorzulegen, wird bei entsprechendem erfolgreichem Nachweis davon ausgegangen, dass hinsichtlich der im Erstabschluss nachgewiesenen Kompetenzen keine wesentlichen Unterschiede bezüglich des Niveaus gegenüber den unter Ziffer 5.1.1 b) genannten Referenzkriterien vorliegen und die curriculare Analyse entsprechend den o.g. Kriterien durchgeführt wird.

#### c) Ranking

Bewerber und Bewerberinnen, die zu den besten 20 v.H. ihres Jahrgangs oder einer vergleichbaren Bezugsgruppe gehören, erhalten 1 Punkt pro Prozentpunkt über 80 v.H. der Vergleichsgruppe, insgesamt maximal 20 Punkte.



d) Kurzbeschreibung der Bachelor's Thesis oder einer vergleichbaren Seminararbeit

Die Kurzbeschreibung der Bachelor's Thesis oder einer vergleichbaren Seminararbeit im Umfang von mindestens 10 Credits, in der der Bewerber oder die Bewerberin Forschungs idee, Ziel der Arbeit, wissenschaftliche Relevanz im Rahmen des Forschungsstands, forschungsleitende Fragestellungen und zentrale Hypothesen beschreibt sowie die angewandten Methoden und Ergebnisse vorstellt und diskutiert, wird mit maximal 5 Punkten bewertet.

e) Begründungsschreiben

<sup>1</sup>Die schriftliche Begründung wird von zwei Kommissionsmitgliedern auf einer Skala von 0 bis 5 Punkten anhand folgender Kriterien bewertet:

- I. sachliche und trotzdem ansprechende Formulierung des Bewerbungsanliegens
- II. strukturierte Darstellung des Zusammenhangs zwischen persönlichen Interessen und forschungsorientierten Inhalten des Studiengangs
- III. überzeugende Begründung der besonderen Eignung für den Masterstudiengang, belegt durch Argumente und sinnvolle Beispiele (vgl. Ziff. 2.3.5)
- IV. wesentliche Punkte der Begründung werden in angemessener Weise sprachlich hervorgehoben
- V. Einhalten der Regeln der englischen Rechtschreibung und Grammatik.

<sup>2</sup>Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der fünf Kriterien, wobei die Kriterien gleich gewichtet werden. <sup>3</sup>Jedes der Mitglieder hält das Ergebnis auf einer Punkteskala von 0 bis 5 fest, wobei 0 das schlechteste und 5 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>4</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.2 <sup>1</sup>Die Punktezahl auf der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen. <sup>2</sup>Nicht verschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.3. <sup>1</sup>Wer mindestens 50 Punkte erreicht hat, wird zugelassen und erhält eine Bestätigung über das bestandene Eignungsverfahren.

<sup>2</sup>Ungeeignete Bewerber oder Bewerberinnen mit einer Gesamtpunktzahl von 35 oder weniger Punkten erhalten einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid, der von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen ist. <sup>3</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden.

## 5.2 Zweite Stufe des Eignungsverfahrens (Test)

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerber und Bewerberinnen werden zu einem Test (Leistungserhebung in schriftlicher und anonymisierter Form) eingeladen. <sup>2</sup>Im Rahmen der zweiten Stufe des Eignungsverfahrens wird die im Erststudium erworbene Qualifikation und das Ergebnis des schriftlichen Tests bewertet, wobei die im Erststudium erworbene Qualifikation mindestens gleichrangig zu berücksichtigen ist.

- 5.2.2 <sup>1</sup>Zeitfenster für den durchzuführenden Test müssen vor Ablauf der Bewerbungsfrist festgelegt sein. <sup>2</sup>Der Termin für den Test wird mindestens zwei Wochen vorher durch die Kommission bekannt gegeben. <sup>3</sup>Der festgesetzte Termin des Tests ist einzuhalten. <sup>4</sup>Die Leistungserhebung findet nur einmal pro Bewerbungsphase statt, Nachtermine sind nicht möglich.
- 5.2.3 <sup>1</sup>Die Leistungserhebung in schriftlicher Form dauert 80 Minuten. <sup>2</sup>Der Test soll zeigen, ob der Bewerber oder die Bewerberin über den allgemeinen Wissensstand, der den Grundlagen eines ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengangs der Technischen Universität München oder vergleichbarer Studiengänge entspricht, verfügt, so dass ein erfolgreicher Studienabschluss zu erwarten ist. <sup>3</sup>Der Inhalt des Tests besteht aus Aufgaben aus vier ausgewählten Gebieten der Themenbereiche Mathematik, Mechanik, Werkstoffkunde, Strömungsmechanik, Thermodynamik, Wärmetransportphänomene, die mit jeweils maximal 20 Punkten bewertet werden. <sup>4</sup>Zur Lösung der Aufgaben werden keine Kenntnisse verlangt, die über das Niveau des Bachelorabschlusses hinausgehen. <sup>5</sup>Die bei der Leistungserhebung maximal erreichbare Punktzahl beträgt 80.
- 5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktezahl der zweiten Stufe ergibt sich als Summe der Punkte aus dem Test und der Punkte nach Ziff. 5.1.1 a) und b), wobei die Punkte aus Abschlussnote und fachlicher Qualifikation mit zwei multipliziert werden, die so maximal erreichbare Punktzahl beträgt 160. <sup>2</sup>Wer in der zweiten Stufe 110 Punkte und mehr erreicht, wird als geeignet eingestuft.
- 5.2.5 <sup>1</sup>Das von der Kommission festgestellte Ergebnis des Eignungsverfahrens wird schriftlich mitgeteilt. <sup>2</sup>Der Bescheid ist von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen. <sup>3</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden. <sup>4</sup>Ein Ablehnungsbescheid ist mit Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- 5.2.6 Zulassungen zum Masterstudiengang Materials Science and Engineering gelten bei allen Folgebewerbungen für diesen Studiengang.

## 6. Niederschrift

<sup>1</sup>Über den Ablauf des Eignungsverfahrens ist eine Niederschrift anzufertigen, aus der Tag, Dauer und Ort des Eignungsverfahrens, die Namen der Kommissionsmitglieder, die Namen der Bewerber oder Bewerberinnen und die Beurteilung der Kommissionsmitglieder sowie das Gesamtergebnis ersichtlich sein müssen. <sup>2</sup>Aus der Niederschrift müssen die wesentlichen Gründe und die Themen des Gesprächs mit den Bewerbern oder Bewerberinnen ersichtlich sein; die wesentlichen Gründe und die Themen können stichwortartig aufgeführt werden.

## 7. Wiederholung

Wer den Nachweis der Eignung für den Masterstudiengang Materials Science and Engineering nicht erbracht hat, kann sich einmal erneut zum Eignungsverfahren anmelden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Technischen Universität München vom 31. Mai 2017 sowie der Genehmigung durch den Präsidenten der Technischen Universität München vom 26. Juli 2017.

München, 26. Juli 2017

Technische Universität München  
Wolfgang A. Herrmann  
Präsident

Diese Satzung wurde am 26. Juli 2017 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 26. Juli 2017 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gemacht. Tag der Bekanntmachung ist daher der 26. Juli 2017.