

**Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang  
Technische Berechnung und Simulation  
(englische Bezeichnung: Computational Engineering)  
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München**

**vom 04.03.2014**

*(in der Fassung der Fünften Änderungssatzung vom 03.05.2018)*

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 43 Abs. 4 und 5, Art. 58 Abs. 1, Art. 61 Abs. 2 und 3 sowie Art. 66 Abs. 1 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Hochschule für angewandte Wissenschaften München folgende Satzung:

**§ 1 Zweck der Studien- und Prüfungsordnung**

Die Studien- und Prüfungsordnung dient der Ausfüllung und Ergänzung der Rahmenprüfungsordnung (RaPO) für die Fachhochschulen vom 17. Oktober 2001 (BayRS 2210-4-1-4-1-WFK) und der Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München vom 29. Januar 2008 (APO) in deren jeweiliger Fassung.

**§ 2 Studienziele**

- (1) <sup>1</sup>Das Studium ermöglicht besonders befähigten Studierenden, die bereits ein Hochschulstudium abgeschlossen haben, eine konsekutive Weiterentwicklung ihrer Qualifikation und den Erwerb eines weiteren, international kompatiblen Abschlussgrades. <sup>2</sup>Durch eine Verknüpfung wissenschaftlicher Methoden und Werkzeuge aus den Bereichen Mathematik, numerische Methoden, Technische Mechanik, Modellbildung und Simulation sowie Informatik verbunden mit einer systemtechnischen Betrachtungsweise wird die Kompetenz zur verantwortlichen Lösung anspruchsvoller Aufgaben im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erweitert. <sup>3</sup>In dem Masterstudiengang wird besonderer Wert auf eine sorgfältige und wissenschaftlich fundierte Arbeitsweise gelegt. <sup>4</sup>Durch praktische Anteile in den Lehrveranstaltungen, durch selbstständig oder in Gruppenarbeit durchgeführte Projekte sowie durch fachübergreifende Projektarbeiten wird die Fähigkeit zur organisatorischen Bewältigung komplexer Aufgaben weiterentwickelt und der Anwendungsbezug sichergestellt.
- (2) <sup>1</sup>Wesentliches Ziel des Studiums ist das Erreichen der Fähigkeit, komplexe Anwendungsfelder rechnerunterstützter, sprich modellbasierter Methoden branchenübergreifend, d. h. im Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau, im Bauwesen, der Luft- und Raumfahrttechnik und der Medizintechnik sowie in der öffentlichen Verwaltung selbständig und verantwortlich zu bearbeiten. <sup>2</sup>Dies umfasst die Analyse der jeweiligen Aufgabenstellung, sowie den Entwurf, die Auswahl und die Realisierung geeigneter Lösungen. Dazu gehört insbesondere die Fähigkeit, Unschärfen der gewählten Modelle und Berechnungsalgorithmen sowie daraus resultierende Abweichungen der Ergebnisse von realen Werten, beurteilen und einschätzen, sowie die Berechnungsergebnisse im Hinblick auf die Auslegung und Gestaltung, die Funktionsabsicherung oder die Qualifizierung der untersuchten Strukturen interpretieren zu können, ferner das Bilden von Rückschlüssen und Ableiten konstruktiver Maßnahmen. <sup>3</sup>Dabei können für die Anwendung nützliche wissenschaftliche Methoden entwickelt und aktuelle Forschungsergebnisse mit einbezogen werden.
- (3) <sup>1</sup>Neben den vorgenannten Studienzielen sollen den Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges folgende Kompetenzen vermittelt werden:

Methodische Kompetenzen: Fähigkeit zur Beschaffung und Auswertung von Informationen, zum selbstständigen, abstrakten, systematischen und modellbasierten Denken, zur eigenständigen Analyse und Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen, zur Bewertung von Lösungen, und deren zielgerichtete Umsetzung, zur richtigen Auswahl und Anwendung der fachspezifischen Methoden der rechnergestützten Simulation der Produktentwicklung, Produktqualifikation oder in der Wissenschaft zur Auswahl und dem Einsatz rechnerunterstützter Ver

fahren auch aus Sicht unternehmerischer und methodischer Aspekte in verschiedenen Phasen des Produktentwicklungsprozesses und unter Berücksichtigung des Wissensmanagements im Unternehmen.

<sup>2</sup>Fachliche Kompetenzen: Vertieftes Verständnis der mathematischen, numerischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen; Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden in den Gebieten Finite-Elemente-Methoden für statische und dynamischen Aufgabenstellungen, numerischer Strömungsmechanik, Mehrkörperdynamik, Beurteilung und Berechnung von Ermüdungs- und Bruchvorgängen, Optimierung, Verbundwerkstoffe, Automatisierung von rechnerunterstützter Entwicklung, Konzeptentwicklung von mechanischen Strukturen; Fähigkeit, die im Laufe des Studiums erworbenen wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden in einer interdisziplinären Herangehensweise auf technische Aufgabenstellungen anwenden, diese durch Modelle abbilden, darauf geeignete Simulationsmethoden und -werkzeuge anwenden und die Ergebnisse kritisch bewerten zu können.

<sup>3</sup>Fachübergreifende Kompetenzen: Fähigkeit zur Teamarbeit und -kommunikation, zu fremdsprachlicher Kompetenz und interkulturellem Verständnis, zum Delegieren von Aufgaben, Führen von Arbeitsgruppen und Leiten von Projekten sowie zur Präsentation und Diskussion von Ergebnissen und Lösungen.

- (4) <sup>1</sup>Das Studium bereitet auf anspruchsvolle Tätigkeiten, auch im sicherheitsrelevanten Bereich, und einen schnellen Einstieg in Führungsverantwortung im technischen Bereich, insbesondere in international operierenden Wirtschaftsunternehmen, vor. <sup>2</sup>Es kann auch die Basis für eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung in einem anschließenden Promotionsverfahren sein.

### § 3 Qualifikation für das Studium

- (1) Qualifikationsvoraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang Technische Berechnung und Simulation (englische Bezeichnung: Computational Engineering) sind:
1. Der Nachweis eines mindestens 180 ECTS-Kreditpunkte und mindestens sechs theoretische Studiensemester umfassenden und mit dem Prüfungsgesamtergebnis „2,3“ oder besser abgeschlossenen Hochschulstudiums der Fahrzeugtechnik, des Maschinenbaus, der Physikalischen Technik, der Technomathematik oder einer verwandten Fachrichtung (z.B. Bauingenieurwesen, Feinwerktechnik, Physik, Mathematik oder Informatik) einer deutschen Hochschule oder eines gleichwertigen Abschlusses.
  2. Für Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die in ihrem Erststudium oder dem gleichwertigen Abschluss nach Nummer 1 ein schlechteres Prüfungsgesamtergebnis als „2,3“ erzielt haben, aber eine mindestens einjährige, einschlägige qualifizierte Berufstätigkeit nachweisen können, besteht die Möglichkeit ihre Eignung im Rahmen eines Eignungsverfahrens nach § 4 Abs. 2 dieser Satzung nachzuweisen.
- (2) <sup>1</sup>Für ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber ist der Nachweis ausreichender Kenntnisse der deutschen Sprache erforderlich. <sup>2</sup>Der Nachweis wird durch die erfolgreiche Teilnahme an der Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH-Stufe 2) oder die Teilnahme am Test Deutsch als Fremdsprache (TestDaF) mit überdurchschnittlichem Ergebnis (Leistungsstufe TDN 4 oder besser) oder einer gleichwertigen Prüfung erbracht. <sup>3</sup>Der Nachweis gilt ebenfalls als erbracht, wenn ein erfolgreicher Abschluss einer deutschsprachigen Ausbildung an einer höheren Schule oder an einer Hochschule nachgewiesen wird.
- (3) <sup>1</sup>Der/die Vorsitzende der Prüfungskommission entscheidet gemeinsam mit einem weiteren Mitglied der Prüfungskommission, ob die Qualifikationsvoraussetzungen für das Studium erfüllt sind, insbesondere auch über die Gleichwertigkeit von Hochschulabschlüssen und gleichwertiger Abschlüsse nach Abs. 1 sowie sonstiger Testverfahren nach § 3 Abs. 3 unter Beachtung des Art. 63 Abs. 1 BayHSchG. <sup>2</sup>Von der Gleichwertigkeit von Hochschulabschlüssen ist auszugehen, sofern keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in diesem Studiengang erworbenen Kompetenzen festgestellt und begründet werden.

#### § 4 Aufnahme- und Eignungsverfahren

- (1) <sup>1</sup>Der Zugang zum Masterstudiengang ist zum Wintersemester und zum Sommersemester eines Studienjahres möglich. <sup>2</sup>Die Bewerbung ist schriftlich bis zum 15. Juni eines Jahres bei Studienbeginn im Wintersemester bzw. bis zum 15. Januar eines Jahres bei Studienbeginn im Sommersemester mit den erforderlichen Unterlagen im Bereich Beratung und Immatrikulation der Hochschule für angewandte Wissenschaften München einzureichen.
- (2) <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 dient dazu, die für den Masterstudiengang zusätzlichen Anforderungen an die Eignung zu überprüfen. <sup>2</sup>Aufgrund der form- und fristgerechten Anmeldung und der vorgelegten Bewerbungsunterlagen werden die betroffenen Studienbewerberinnen und Studienbewerber zu einem 30-minütigen Gespräch (Aufnahmegespräch) eingeladen, dessen Inhalte die Prüfungskommission festlegt. <sup>3</sup>Gegenstand des Aufnahmegesprächs ist der Nachweis grundlegender Fähigkeiten zur Idealisierung (Modellbildung) sowie zur Analyse und Lösung von Problemen aus den Lehrgebieten Mathematik (Lineare Algebra, Differentialrechnung, Integralrechnung, komplexe Zahlen und gewöhnliche Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung) und Technischer Mechanik (Euler-Bernoulli Balkenbiegung, Kräftegleichgewicht allgemeiner Kraftsysteme, Schnittlastenverläufe, Torsion, ebener Spannungs- und ebener Verzerrungszustand).
- (3) <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von zwei Professorinnen und/oder Professoren der Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Flugzeugtechnik durchgeführt, die von der Prüfungskommission bestellt werden und von denen mindestens eine/einer Lehraufgaben im Masterstudiengang Technische Berechnung und Simulation wahrnimmt. <sup>2</sup>Das Aufnahmegespräch ist bestanden, wenn das Prädikat „mit Erfolg abgelegt“ erzielt wurde.
- (4) <sup>1</sup>Über das Eignungsverfahren ist eine Niederschrift zu fertigen, aus der Tag und Ort des Aufnahmegesprächs, dessen Themata, der Name des Prüflings, der Prüferinnen und/oder Prüfer und das Ergebnis hervorgehen müssen. <sup>2</sup>Die Niederschrift ist von den Prüfenden zu unterschreiben.
- (5) Das Ergebnis des Aufnahmeverfahrens wird den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern nach § 3 Abs. 1 Nr. 1 bis Mitte Februar bzw. bis Ende Juli eines Jahres, das Ergebnis des Eignungsverfahrens nach obigem Abs. 2 den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern i. d. R. spätestens einen Monat vor Studienbeginn bekannt gegeben.
- (6) <sup>1</sup>Im Falle einer Ablehnung ist die Bewerbung zu einem weiteren Termin möglich. <sup>2</sup>Eine dritte Bewerbung ist ausgeschlossen.

#### § 5 Aufbau des Studiums und Regelstudienzeit

- (1) <sup>1</sup>Der Masterstudiengang wird als Vollzeitstudium oder als Teilzeitstudium angeboten. <sup>2</sup>Einzelheiten regelt der Studienplan. <sup>3</sup>Der Studienbewerber/die Studienbewerberin muss sich bei der Anmeldung entscheiden, ob er/sie ein Vollzeit- oder ein Teilzeitstudium durchführen will.
- (2) Die Regelstudienzeit des Vollzeitstudiums beträgt drei theoretische Studiensemester einschließlich der Masterarbeit.
- (3) Die Regelstudienzeit des Teilzeitstudiums beträgt sechs theoretische Studiensemester einschließlich der Masterarbeit.
- (4) <sup>1</sup>Soweit die Studienbewerberinnen und Studienbewerber ein abgeschlossenes Hochschulstudium nachweisen, für das weniger als 210 ECTS-Kreditpunkte (jedoch mindestens 180 ECTS-Kreditpunkte) vergeben wurden, ist Voraussetzung für das Bestehen der Masterprüfung der Nachweis der fehlenden Leistungspunkte aus dem fachlich einschlägigen grundständigen Studienangebot der Hochschule für angewandte Wissenschaften München. <sup>2</sup>Die Prüfungskommission stellt dazu fest, welche Kompetenzen (Lernergebnisse) die/der Studierende in seinem abgeschlossenen Erststudium im Vergleich mit einem 210 ECTS-Kreditpunkte umfassenden Hochschulstudium nicht erworben hat und legt daraus die Module und Prüfungsleistungen fest, die von der/dem Studierenden nachzuholen und abzulegen sind. <sup>3</sup>Diese Studien- und Prüfungsleistungen sind bei jeweils maximal einer Wiederholungsmöglichkeit innerhalb von 18 Monaten nach Aufnahme des Studiums erfolgreich abzuleisten. <sup>4</sup>Die von der Prü-

fungskommission festgelegten Module und Prüfungsleistungen werden der/dem Studierenden mit der Immatrikulation bekannt gegeben.

- (5) Ein Anspruch darauf, dass der Masterstudiengang bei einer nicht ausreichenden Zahl von Studienbewerberinnen und Studienbewerbern durchgeführt wird, besteht nicht.

## **§ 6 Anrechnung anderweitig erworbener Kompetenzen**

- (1) Die Anrechnung außerhalb des Hochschulbereiches erworbener Kompetenzen richtet sich nach § 4 Abs. 6 der Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München (APO) in ihrer jeweiligen Fassung.
- (2) <sup>1</sup>Die Prüfungskommission des Masterstudienganges Technische Berechnung und Simulation teilt dem Bereich Prüfung und Praktikum der Hochschule München, die auf die Module dieses Studienganges anzurechnenden Kompetenzen, die gegebenenfalls anzurechnenden Modulteil- oder -endnoten sowie die anzurechnenden ECTS-Kreditpunkte mit. <sup>2</sup>Im Falle der Ablehnung einer Anrechnung ist diese zu begründen.
- (3) <sup>1</sup>Die an anderen Hochschulen absolvierten Studienzeiten und erworbenen Hochschulqualifikationen werden anerkannt, sofern durch die Prüfungskommission keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen festgestellt und begründet werden können. <sup>2</sup>Für das Anrechnungsverfahren gelten die Abs. 1 und 2 entsprechend.

## **§ 7 Module und Prüfungen**

- (1) <sup>1</sup>Die Module, ihre Stundenzahl, die Art der Lehrveranstaltungen, die Anzahl der ECTS-Kreditpunkte (der durchschnittliche Arbeitsaufwand für einen ECTS-Kreditpunkt entspricht 30 Arbeitsstunden), die Form und das Verfahren der Prüfungen und die Bearbeitungszeiten für das Anfertigen schriftlicher Prüfungen sowie die Notengewichte zur Bildung der Modulendnoten sind in der Anlage zu dieser Satzung festgelegt. <sup>2</sup>Einzelheiten regelt der Studienplan.
- (2) Alle Module werden als Pflichtmodule oder als Wahlpflichtmodule geführt.
1. Pflichtmodule sind die Module, die für alle Studierenden des Masterstudienganges verbindlich sind.
  2. <sup>1</sup>Die Studierenden müssen nach Maßgabe der Anlage eine bestimmte Auswahl an Wahlpflichtmodulen treffen. <sup>2</sup>Die gewählten Wahlpflichtmodule werden wie Pflichtmodule behandelt.
- (3) Darüber hinaus können die Studierenden Fächer und Module, die für die Erreichung des Studienzieles nicht verbindlich vorgeschrieben sind, aus dem gesamten Studienangebot der Hochschule München zusätzlich wählen (Wahlmodule).

## **§ 8 Studienplan**

- (1) <sup>1</sup>Die Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Flugzeugtechnik erstellt zur Sicherstellung des Lehrangebots und zur Information der Studierenden einen Studienplan, der nicht Teil dieser Studien- und Prüfungsordnung ist, und aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt. <sup>2</sup>Er wird vom Fakultätsrat beschlossen und ist hochschulöffentlich bekannt zu machen. <sup>3</sup>Die Bekanntmachung neuer Regelungen muss spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit des Semesters erfolgen, in dem diese Regelungen erstmals anzuwenden sind.
- (2) Der Studienplan enthält insbesondere Regelungen über:
1. Die Aufteilung der Semesterwochenstunden und ECTS-Kreditpunkte je Modul und Studiensemester, die Art der Lehrveranstaltungen und die Unterrichts- und Prüfungssprache in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen, soweit diese nicht Deutsch ist, und dies in der Anlage nicht abschließend geregelt ist,
  2. den Katalog der von den Studierenden des Masterstudienganges wählbaren Wahlpflichtmodule, die Regeln zu ihrer Auswahl, deren Stundenzahl und ECTS-Kreditpunkte, die Art der Lehrveranstaltungen in diesen Modulen und die Unterrichts- und Prüfungssprache,

- soweit diese nicht Deutsch ist, sowie die Form der jeweils geforderten Prüfung und die Bearbeitungszeit für das Anfertigen schriftlicher und die Dauer mündlicher Prüfungen,
3. die Richtziele und Studieninhalte der einzelnen Module,
  4. nähere Bestimmungen zu Form und Verfahren der einzelnen Prüfungen, soweit dies nicht bereits in der Anlage hinreichend bestimmt geregelt ist,
  5. Regelungen zur Ausgestaltung des Teilzeitstudiums.
- (3) <sup>1</sup>Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflichtmodule und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. <sup>2</sup>Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass solche Lehrveranstaltungen bei einer nicht ausreichenden Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt werden.

## **§ 9 Prüfungskommission**

- (1) In der Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Flugzeugtechnik wird eine Prüfungskommission für den Masterstudiengang Technische Berechnung und Simulation (englische Bezeichnung: Computational Engineering) gebildet, die aus drei Professoren und Professorinnen besteht und durch den Fakultätsrat bestellt wird.
- (2) <sup>1</sup>Der Fakultätsrat wählt die Vorsitzende/den Vorsitzenden der Prüfungskommission und deren/dessen Stellvertreterin bzw. Stellvertreter. <sup>2</sup>Die Prüfungskommission kann Prüfungs- und Entscheidungsbefugnisse nach dieser Studien- und Prüfungsordnung auf ihre Vorsitzende/ihren Vorsitzenden übertragen.

## **§ 10 Masterarbeit**

- (1) <sup>1</sup>Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit. <sup>2</sup>In ihr soll die/der Studierende zeigen, dass sie/er in der Lage ist, eine anspruchsvolle Aufgabenstellung aus dem Bereich der Technischen Berechnung und Simulation selbständig wissenschaftlich zu bearbeiten und dazu Lösungsstrategien erarbeiten, beurteilen und effektiv umsetzen kann.
- (2) <sup>1</sup>Die Masterarbeit wird im Vollzeitstudium frühestens zu Beginn des zweiten Semesters, im Teilzeitstudium frühestens zu Beginn des dritten Semesters ausgegeben. <sup>2</sup>Voraussetzung ist in beiden Fällen der Erwerb von mindestens 30 ECTS-Kreditpunkten davon mindestens 24 ECTS-Kreditpunkte aus Pflichtmodulen. <sup>3</sup>Die Bearbeitungsfrist der Masterarbeit beträgt sechs Monate. <sup>4</sup>Bei Nichteinhaltung der Bearbeitungszeit wird die Masterarbeit mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet.
- (3) <sup>1</sup>Wird die Masterarbeit mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet, so kann sie mit einem neuen Thema einmal wiederholt werden. <sup>2</sup>Die Vergabe des neuen Themas muss spätestens einen Monat nach Mitteilung des Ergebnisses der nicht bestandenen Masterarbeit erfolgen. <sup>3</sup>Hinsichtlich der Bearbeitungszeit gilt die Regelung des Absatzes 2.
- (4) Zur Masterarbeit gehört eine Präsentation der Ergebnisse, die in die Bewertung der Masterarbeit mit einfließt.

## **§ 11 Bewertung von Prüfungen und Prüfungsgesamtergebnis**

- (1) Die differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen erfolgt mit den Notenziffern 1,0; 1,3 (sehr gut); 1,7; 2,0; 2,3 (gut); 2,7; 3,0; 3,3 (befriedigend); 3,7 und 4,0 (ausreichend) und 5,0 (nicht ausreichend).
- (2) Für die Berechnung des Prüfungsgesamtergebnisses werden die Endnoten aller Module und die Note der Masterarbeit entsprechend ihrer ECTS-Kreditpunkte gewichtet.
- (3) Im Masterprüfungszeugnis werden den Endnoten in einem Klammerzusatz die zugrunde liegenden Notenwerte mit einer Nachkommastelle angefügt.
- (4) <sup>1</sup>Die gemäß Entscheidung der Prüfungskommission nach § 5 Abs. 4 nachzuholenden Module werden im Masterprüfungszeugnis aufgeführt. <sup>2</sup>Die dabei erzielten Modulendnoten fließen aber nicht in die Berechnung des Prüfungsgesamtergebnisses ein.

- (5) Die Vergabe einer relativen Note für das Prüfungsgesamtergebnis folgt dem vom Bereich Prüfung und Praktikum der Hochschule München vorgegebenen und in der Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München (APO) näher beschriebenen Verfahren.“.

### **§ 12 Masterprüfungszeugnis**

Über die bestandene Masterprüfung werden ein Masterprüfungszeugnis und ein Diploma Supplement gemäß der Anlage zur Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München ausgestellt.

### **§ 13 Akademischer Grad**

- (1) Den Absolventen und Absolventinnen des Masterstudiums wird der akademische Grad „Master of Science“, Kurzform „M.Sc.“, verliehen.
- (2) Über die Verleihung des akademischen Grades wird eine Urkunde gemäß dem jeweiligen Muster in der Anlage zur Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München ausgestellt.

### **§ 14 In-Kraft-Treten**

<sup>1</sup>Diese Studien- und Prüfungsordnung am 1. Januar 2014 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Technische Berechnung und Simulation (englische Bezeichnung: Computational Engineering) nach dem Wintersemester 2013/2014 aufnehmen.

**Anlage: Übersicht über die Module und Prüfungen im Masterstudiengang Technische Berechnung und Simulation (englische Bezeichnung: Computational Engineering) an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München**

| 1)<br>Lfd. Nr. | 2)<br>Module  | 3)<br>Modules   | 4)<br>SWS | 5)<br>ECTS | 6)<br>Art der<br>Lehrveran-<br>staltung <sup>1</sup> | 7)<br>Prüfungen:<br>Prüfungsform und<br>Bearbeitungsdauer<br>schriftlicher Prüfungen<br>in Minuten <sup>1,2</sup> |
|----------------|---|---|-----------|------------|--|---|
| <b>TMB 1</b>   | <b>Modulgruppe Pflichtmodule</b>  | <b>Mandatory Modules</b>                                    |           |            |  |   |
| TBM 1.1a       | Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik  | Advanced Mathematics and Basics of Numerical Analysis       | 6         | 7          | SU/Ü/Pr/BL   | schrP, 60-120 <sup>3</sup>  |
| TBM 1.2a       | Management von Unternehmen, Projekten und Wissen  | Management of Enterprises, Projects and Knowledge           | 4         | 5          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| TBM 1.3        | Numerische Methoden   | Numerical Methods   | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| TBM 1.4        | Strukturanalyse   | Structural Analysis   | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| TBM 1.5        | Fatigue & Fracture  | Fatigue & Fracture  | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| FEM 1.9        | Mehrkörpersysteme   | Multibody Systems   | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 90-270  |
| <b>TBM 2</b>   | <b>Modulgruppe Wahlpflichtmodule<sup>4</sup><br/>(Module zur fachlichen Vertiefung)</b> | <b>Elective Modules<br/>(Specialized Knowledge Content)</b> |           |            |  |   |
| TBM 2.1        | Angewandte Methoden der Optimierung   | Applied Optimization Methods                                | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| TBM 2.2        | Programmierung von CAx-Systemen   | Programming of CAx-Systems                                  | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | SP, 60-120  |
| TBM 2.3        | Faserverbundstrukturen  | Composite Structures  | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (60 Stunden) <sup>5</sup>   |
| TBM 2.4        | Strukturdynamik   | Structural Dynamics   | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (60 Stunden) <sup>5</sup>   |
| TBM 2.5        | Numerische Strömungsmechanik CFD  | Computational Fluid Dynamics                                | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (90 Stunden) <sup>5</sup>   |
| TBM 2.6        | Konzeptentwicklung mechanischer Strukturen  | Conceptual Design of Mechanical Structures                  | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (90 Stunden) <sup>5</sup> ,<br>bis zu 4TN <sup>6</sup>  |
| MBM 2.8        | Projektarbeit   | Independent Study   | 4         | 6          | Proj/BL  | PA <sup>7</sup> , Kol, 30 <sup>8</sup>  |
| FAM 3.1        | Impact simulation of vehicle structures   | Impact simulation of vehicle structures                     | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (60 Stunden) <sup>5</sup>   |
| LRM 2.1        | Aeroelastik   | Aeroelasticity  | 4         | 6          | SU/Ü/Pr/BL   | StA (60 Stunden) <sup>5</sup>   |

| 1)<br>Lfd. Nr.   | 2)<br>Module | 3)<br>Modules | 4)<br>SWS | 5)<br>ECTS | 6)<br>Art der<br>Lehrveran-<br>staltung <sup>1</sup> | 7)<br><u>Prüfungen:</u><br>Prüfungsform und<br>Bearbeitungsdauer<br>schriftlicher Prüfun-<br>gen in Minuten <sup>1,2</sup> |
|--|--------------|---------------|-----------|------------|--|--|
| TBM 3  | Masterarbeit | Master Thesis |           | 30         |  | MA; Präs <sup>9)</sup>   |
| Summe der SWS und ECTS-Kreditpunkte (1. bis 3. bzw. 6. Studiensemester): |              |               | 42        | 90         |  |  |



## Anmerkungen:

- <sup>1</sup> Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan geregelt.
- <sup>2</sup> <sup>1</sup>Bei Note „nicht auszeichnend“ in einer Prüfungsleistung wird die Modulendnote „nicht ausreichend“ erteilt. <sup>2</sup>Eine mindestens ausreichende Modulendnote und die Bewertung der Masterarbeit mit der Note „ausreichend“ oder besser sind Voraussetzungen für das Bestehen der Masterprüfung.
- <sup>3</sup> <sup>1</sup>Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist das erfolgreiche Ablegen eines Testates. <sup>2</sup>Dieses beinhaltet die Bearbeitung und umfassende Dokumentation mehrerer Übungsaufgaben aus dem Bereich der Numerik (z. B. Programmieraufgaben). <sup>3</sup>Art und Anzahl der Übungsaufgaben sowie die Bearbeitungsdauer und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. <sup>4</sup>Diese/dieser entscheidet auch, ob das Testat als Einzelarbeit oder in Form einer Kleingruppenarbeit von zwei bis vier Studierenden angefertigt wird. <sup>5</sup>In letzterem Falle muss die individuelle Leistung jedes Gruppenmitgliedes eindeutig erkennbar und bewertbar sein. <sup>6</sup>Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Masterprüfung. <sup>7</sup>Das Nähere regelt der Studienplan.
- <sup>4</sup> <sup>1</sup>Jede/jeder Studierende muss vier Wahlpflichtmodule wählen. <sup>2</sup>Weitere Module der Gruppe TBM2 können als freiwillige Wahlmodule belegt werden. <sup>3</sup>Bei Bedarf können im Studienplan weitere Wahlpflichtmodule ausgewiesen werden.
- <sup>5</sup> <sup>1</sup>Bei der Studienarbeit handelt es sich um eine betreute schriftliche Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema, die während der Vorlesungszeit eines Semesters anzufertigen ist. <sup>2</sup>Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt den Umfang und den Abgabetermin fest.
- <sup>6</sup> <sup>1</sup>Im Modul Konzeptentwicklung mechanischer Strukturen werden externe Referenten eingeladen, die zu speziellen Themen referieren, deren Inhalte Lehrbüchern nicht entnommen werden können. <sup>2</sup>Um die Wichtigkeit der Präsenz zum Erlangen dieser Kenntnisse zu unterstreichen, können, da ansonsten die Qualifikationsziele dieses Modules durch die Studierenden nicht erreicht werden können, für maximal vier Lehrveranstaltungen pro Semester Teilnahmenachweise gefordert werden. <sup>3</sup>Die Bestätigung der Anwesenheit erfolgt auf einem Testatbogen, für dessen ordnungsgemäße Führung die/der Studierende selbst verantwortlich ist. <sup>4</sup>Wird die Teilnahme nicht bestätigt, muss die gesamte Lehrveranstaltung einschließlich der geforderten Prüfungsleistung (Studienarbeit) wiederholt werden.
- <sup>7</sup> <sup>1</sup>Bei der Projektarbeit handelt es sich um die vertiefende Ausarbeitung eines vorgegebenen oder von der/dem Studierenden im Einvernehmen mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten gewählten Themas. <sup>2</sup>Die Projektarbeit kann als Einzel- oder als Gruppenarbeit angefertigt werden. <sup>3</sup>In letzterem Falle muss die individuelle Leistung jeder/jedes Studierenden klar erkennbar und bewertbar sein. <sup>4</sup>Der Aufwand für die während der Vorlesungszeit zu bearbeitende und am Ende der Vorlesungszeit zur Bewertung vorzulegende Projektarbeit beträgt 180 Arbeitsstunden. <sup>5</sup>Umfang und Abgabetermin der Projektarbeit werden in Absprache mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.
- <sup>8</sup> <sup>1</sup>Die im Rahmen des Kolloquiums zu erbringende Leistung beinhaltet eine 15-minütige persönliche Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit sowie ein sich anschließendes zehnmütiges Fachgespräch. <sup>2</sup>Zur Bildung der Modulendnote werden die Note der Projektarbeit und die Note des Kolloquiums im Verhältnis 80 : 20 gewichtet.
- <sup>9</sup> <sup>1</sup>Im Rahmen der Präsentation muss die Kandidatin/der Kandidat in einem 30-minütigen Vortrag ihre/seine Masterarbeit verteidigen und in einer sich anschließenden ca. 15- bis 30-minütigen Diskussion nachweisen, dass sie/er in der Lage ist, fächerübergreifend und problembezogen Fragestellungen aus dem Fachgebiet des Masterstudienganges selbständig und auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten. <sup>2</sup>Zur Bildung der Note der Masterarbeit werden die Note der eigentlichen (schriftlichen) Masterarbeit und die Note der Präsentation im Verhältnis 80 : 20 gewichtet. <sup>3</sup>Wurde die Masterarbeit mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet, entfällt die Präsentation.

### **Abkürzungen:**

|      |  |
|------|--|
| BL   | Blended Learning                                 |
| ECTS | European Credit Transfer and Accumulation System |
| Kol  | Kolloquium                                       |
| MA   | Masterarbeit                                     |
| Proj | Projektstudium                                   |
| PA   | Projektarbeit                                    |
| PR   | Praktikum  |
| Präs | Präsentation                                     |
| SP   | schriftliche Prüfung                             |
| StA  | Studienarbeit                                    |
| SU   | seminaristischer Unterricht                      |
| SWS  | Semesterwochenstunden                            |
| TN   | Teilnahmenachweis                                |
| Ü    | Übung  |