

## NEUFASSUNG

# Fachstudien- und Prüfungsordnung für den Bachelor- und Masterstudiengang Computational Engineering (Rechner- gestütztes Ingenieurwesen) an der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) – FPOCE – Vom 4. Juni 2025

Aufgrund von Art. 9 Satz 1 i. V. m. Art. 80 Abs. 1 Satz 1, Art. 84 Abs. 2 Satz 1, Art. 88 Abs. 9, Art. 90 Abs. 1 Satz 2 und Art. 96 Abs. 3 Satz 1 Bayerisches Hochschulinnovationsgesetz vom 5. August 2022 (**BayHIG**) in der jeweils geltenden Fassung erlässt die FAU folgende Fachstudien- und Prüfungsordnung:

### Inhaltsverzeichnis:

<b>I. Teil: Allgemeine Bestimmungen</b> .....	<b>2</b>
§ 39 Geltungsbereich .....	2
§ 40 Bachelorstudiengang, inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge .....	2
§ 41 Masterstudiengang, Studienbeginn, inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge ..	2
§ 42 Zweisprachigkeit und internationale Orientierung .....	2
§ 43 Technisches Anwendungsfach .....	2
§ 44 Modulkataloge .....	3
<b>II. Teil Besondere Bestimmungen für das Bachelorstudium</b> .....	<b>3</b>
§ 45 Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung .....	3
§ 46 Umfang des Bachelorstudiums .....	3
§ 47 Prüfungen des Bachelorstudiums .....	4
§ 48 Technische Anwendungsfächer im Bachelorstudium .....	4
§ 49 Technische Wahlmodule .....	6
§ 50 Schlüsselqualifikationen .....	7
§ 51 Bachelorarbeit .....	7
§ 52 Bewertung der Leistungen des Bachelorstudiums .....	8
<b>III. Teil: Besondere Bestimmungen für das Masterstudium</b> .....	<b>8</b>
§ 53 Zugangskommission für die Masterstudiengänge .....	8
§ 54 Qualifikation zum Masterstudium, Nachweise und Zugangsvoraussetzungen .....	8
§ 55 Umfang des Masterstudiums .....	10
§ 56 Wahlpflichtbereiche Informatik und Mathematik.....	10
§ 57 Technische Anwendungsfächer im Masterstudium .....	11
§ 58 Hauptseminar .....	14
§ 59 Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit .....	14
§ 60 Masterarbeit .....	15
<b>IV. Teil: Schlussbestimmungen</b> .....	<b>15</b>
§ 61 Inkrafttreten und Übergangsvorschriften .....	15
Anlage 1: Studienverlaufsplan Bachelor .....	16
Anlage 2: Pflichtmodule der Technischen Anwendungsfächer.....	18
Anlage 3: Studienverlaufsplan Master .....	21

## I. Teil: Allgemeine Bestimmungen

### § 39 Geltungsbereich

<sup>1</sup>Diese Fachstudien- und Prüfungsordnung regelt das Studium und die Prüfungen im Bachelor- und im konsekutiven Masterstudiengang Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (CE) mit den Abschlusszielen Bachelor of Science und Master of Science. <sup>2</sup>Sie ergänzt die Allgemeine Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge und die sonstigen Studien i. S. d. Art. 77 Abs. 5 **BayHIG** an der Technischen Fakultät der FAU – **ABMPO/TF** – in der jeweils geltenden Fassung.

### § 40 Bachelorstudiengang, inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge

(1) <sup>1</sup>Das Studium setzt sich zusammen aus der Grundlagen- und Orientierungsphase, bestehend aus Modulen im Umfang von 52,5 ECTS-Punkten aus den ersten beiden Semestern und der Bachelorphase, bestehend aus den weiteren Modulen bis zum Ende der Regelstudienzeit im Umfang von 127,5 ECTS-Punkten. <sup>2</sup>Die Module und ihre Einordnung in den Studienverlauf ergeben sich aus **Anlage 1**.

(2) Die Regelung in § 28 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 **ABMPO/TF** findet in Bezug auf inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge keine Anwendung.

### § 41 Masterstudiengang, Studienbeginn, inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge

(1) Die Module und ihre Einordnung in den Studienverlauf ergeben sich aus **Anlage 3**.

(2) <sup>1</sup>Das Masterstudium kann zum Wintersemester oder zum Sommersemester begonnen werden. <sup>2</sup>Eine Bewerbung zum Sommersemester ist in der Regel nur für Studierende und Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Computational Engineering der FAU möglich; über begründete Ausnahmen entscheidet die Zugangskommission.

(3) Die Regelung in § 34 Satz 3 Nr. 2 **ABMPO/TF** findet in Bezug auf inhaltlich im Wesentlichen gleiche Studiengänge keine Anwendung.

### § 42 Zweisprachigkeit und internationale Orientierung

<sup>1</sup>Abweichend von § 3 Abs. 6 **ABMPO/TF** und § 4 Abs. 5 **ABMPO/TF** ist das Studium des Computational Engineering zweisprachig. <sup>2</sup>Im Bachelorstudium sind die Lehrveranstaltungen der ersten vier Semester in der Regel deutschsprachig, im fünften und sechsten Semester deutsch- oder englischsprachig (abhängig vom jeweils gewählten Modul), im Masterstudium (erstes bis viertes Semester) in der Regel englischsprachig. <sup>3</sup>Näheres regelt das Modulhandbuch. <sup>4</sup>Bei mündlichen und schriftlichen Prüfungen folgt die Prüfungssprache der Unterrichtssprache. <sup>5</sup>Die Bachelorarbeit kann in englischer Sprache verfasst werden. <sup>6</sup>Die Masterarbeit wird in der Regel in englischer Sprache verfasst. <sup>7</sup>Zeugnisse werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt.

### § 43 Technisches Anwendungsfach

(1) <sup>1</sup>Im Bachelor- und Masterstudiengang Computational Engineering werden jeweils mehrere Technische Anwendungsfächer angeboten. <sup>2</sup>Für jedes Technische Anwendungsfach gibt es eine Vertreterin bzw. einen Vertreter. <sup>3</sup>Die Studienkommission CE ernennt die Vertreterinnen bzw. Vertreter der Technischen Anwendungsfächer.

(2) <sup>1</sup>Das übergeordnete Qualifikationsziel des Technischen Anwendungsfachs liegt darin, es den Studierenden zu ermöglichen, sich erstens in einem Schwerpunkt gemäß § 48 bzw. § 57 zu vertiefen. <sup>2</sup>Zweitens wird damit ein forschungsorientiertes Qualifikationsziel verfolgt, indem fachverwandte Forschungsmethoden vermittelt und fachvertiefendes Wissen erlangt werden. <sup>3</sup>Drittens wird den Studierenden durch die Wahlfreiheit ermöglicht, ihr Profil im Hinblick auf ihr angestrebtes zukünftiges Berufsfeld zu schärfen. <sup>4</sup>Dabei werden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen in dem jeweiligen Technischen Anwendungsfach erworben, während im Masterstudium erweiterte, vertiefte und stärker forschungsorientierte Kompetenzen erworben werden. <sup>5</sup>Die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sowie Art und Umfang der Prüfung sowie der Lehrveranstaltungen der einzelnen Module in den Technischen Anwendungsfächern sind abhängig von den jeweils gewählten Schwerpunkten und **Anlage 2** sowie den jeweiligen (**Fach-)**Studien- und Prüfungsordnungen und einschlägigen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

#### **§ 44 Modulkataloge**

(1) <sup>1</sup>Die Modulkataloge für die Technischen Wahlmodule gemäß § 49 Abs. 1 (Modulkatalog für den Bereich Informatik und jeweiliger Modulkatalog für das gewählte Technische Anwendungsfach) im Bachelorstudiengang CE werden von der Studienkommission CE anhand der jeweiligen Qualifikationsziele festgelegt. <sup>2</sup>Die Modulkataloge werden spätestens eine Woche vor Semesterbeginn ortsüblich bekannt gemacht. <sup>3</sup>Eine Anpassung kann, mit Wirkung zum jeweils nächsten Semester, durch die Studienkommission CE vorgenommen werden.

(2) Abs. 1 gilt für den Modulkatalog der drei Wahlpflichtbereiche gemäß § 56 Abs. 1 (Mathematik, Informatik und Technisches Anwendungsfach) im Masterstudiengang CE entsprechend.

## **II. Teil Besondere Bestimmungen für das Bachelorstudium**

#### **§ 45 Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung**

<sup>1</sup>Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) gemäß §§ 3 Abs. 1 Satz 1, 29 **ABMPO/TF** ist bestanden, wenn Module aus dem ersten Studienjahr (erstes und zweites Semester) im Umfang von mindestens 30 ECTS-Punkten bestanden sind. <sup>2</sup>Wählbare Module sind die in **Anlage 1** mit dem Klammerzusatz „GOP“ gekennzeichneten Module in dem in § 40 Abs. 1 Satz 1 genannten Umfang.

#### **§ 46 Umfang des Bachelorstudiums**

(1) <sup>1</sup>Das Bachelorstudium besteht aus:

1. den Pflichtmodulen der Informatik,
2. den Pflichtmodulen der Mathematik,
3. den Pflichtmodulen des nach § 48 Abs. 1 gewählten Technischen Anwendungsfachs im Umfang von mindestens 35 ECTS-Punkten,
4. den Technischen Wahlmodulen gemäß § 49 im Umfang von maximal 17,5 ECTS-Punkten,

5. dem Wahlfach Schlüsselqualifikationen im Umfang von 15 ECTS-Punkten, bestehend aus einem Modul der Freien Wahl (5 ECTS-Punkte) und einem Praktikum (10 ECTS-Punkte),
6. dem Hauptseminar im Bachelorstudium (5 ECTS-Punkte), sowie
7. dem Modul Bachelorarbeit im Umfang von 15 ECTS-Punkten gemäß **Anlage 1**.

<sup>2</sup>Differenzen in den ECTS-Punkte-Umfängen des Technischen Anwendungsfachs nach Abs. 1 Nr. 3, welche sich durch den unterschiedlich großen Umfang der Pflichtmodule des jeweiligen Technischen Anwendungsfachs nach **Anlage 2** ergeben, sind durch eine größere bzw. geringe Wahl an Technischen Wahlmodulen i. S. d. Abs. 1 Nr. 4 auszugleichen.

(2) <sup>1</sup>Die Wahl des Technischen Anwendungsfaches erfolgt durch die Anmeldung zur ersten Prüfung in einem Modul aus der Gruppe der Pflichtmodule des zu wählenden Technischen Anwendungsfaches. <sup>2</sup>Die Pflichtmodule des Technischen Anwendungsfaches ergeben sich aus **Anlage 2**.

(3) Der Wechsel eines Technischen Anwendungsfachs, eines Technischen Wahlmoduls oder einer Schlüsselqualifikation ist nur in begründeten Ausnahmefällen mit Zustimmung der Studienkommission CE möglich.

#### **§ 47 Prüfungen des Bachelorstudiums**

(1) Art und Umfang der Prüfungen des Bachelorstudiums sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

(2) Das „Hauptseminar im Bachelorstudium“ wird benotet und wie folgt geprüft:

1. wenn das Hauptseminar in einem anderen Bachelorstudiengang der Technischen Fakultät angeboten wird, bestimmen sich Art und Dauer der Prüfung nach der entsprechenden **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung,
2. wird das Hauptseminar im Studiengang Computational Engineering angeboten, sind zum Bestehen des Moduls „Hauptseminar im Bachelorstudium“ ein Vortrag von mindestens 45 Minuten und eine schriftliche Ausarbeitung zu demselben Thema erforderlich.

#### **§ 48 Technische Anwendungsfächer im Bachelorstudium**

(1) <sup>1</sup>Wählbare Technische Anwendungsfächer im Bachelorstudium sind:

1. Regelungstechnik (Automatic Control)
2. Mechatronik (Mechatronics)
3. Informationstechnologie (Information Technology)
4. Thermo- und Fluidodynamik (Thermo and Fluid Dynamics)
5. Festkörpermechanik und Dynamik (Mechanics and Dynamics)
6. Optik (Computational Optics).

<sup>2</sup>Durch Wahl des Technischen Anwendungsfaches sind alle Pflichtmodule im Technischen Anwendungsfach festgelegt; Näheres regeln **Anlagen 1** und **2**.

(2) Die einzelnen Technischen Anwendungsfächer haben die folgenden übergeordneten Qualifikationsziele:

1. Regelungstechnik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Regelungstechnik werden zum einen Kompetenzen in den Grundlagen der Regelungstechnik zur Analyse, Modellierung und Regelung von dynamischen Systemen erworben. <sup>2</sup>Zum anderen liegt der Fokus auf der Identifizierung regelungstechnischer Problemstellungen, dem Entwerfen geeigneter Regelkreisstrukturen sowie der Analyse deren Stabilität. <sup>3</sup>Den Studierenden soll ermöglicht werden, anhand der Problemstellung zu entscheiden, ob ein Regler im Zeitbereich und Frequenzbereich oder digital ausgelegt werden soll. <sup>4</sup>Den Studierenden soll zudem vermittelt werden, die erlernten Verfahren an praktischen regelungstechnischen Problemstellungen anzuwenden und mit Werkzeugen und Geräten der Steuerungs- und Regelungstechnik praktisch umzugehen.

2. Mechatronik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Mechatronik werden Kompetenzen in den Bereichen der Systemintegration und -simulation, Aktorik und Sensorik sowie der Autonomen Systeme/Robotik erworben. <sup>2</sup>Dies umfasst Aspekte der Entwicklungsmethodik, Modellbildung und -analyse ebenso wie Verfahren zur Optimierung und Regelung mechatronischer Systeme. <sup>3</sup>Den Studierenden soll ermöglicht werden, eine geeignete Kombination von Hardware und Software basierend auf einer systematischen Anforderungsanalyse zu entwickeln zur Identifikation einer effizienten Systemstruktur und Umsetzung. <sup>4</sup>Hierbei werden grundlegende Methoden des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und Informatik kombiniert.

3. Informationstechnologie:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Informationstechnologie werden grundlegende Kompetenzen im Bereich der digitalen Signalverarbeitung und Nachrichtenübertragung erworben. <sup>2</sup>Diese umfassen insbesondere Grundlagen der Signal- und Systemtheorie sowie von stochastischen Prozessen, Konzepte von nachrichtentechnischen Systemen, Kommunikationsnetzen und der digitalen Übertragung, sowie Methoden der Informations- und Codierungstheorie, die die Studierenden zum Erwerb weiterreichender, vertiefter Kompetenzen der Informationstechnologie befähigen sollen.

4. Thermo- und Fluidodynamik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Thermo- und Fluidodynamik werden Kompetenzen in den Anwendungsbereichen der Thermodynamik, der Strömungsmechanik und der Wärme- und Stoffübertragung erworben. <sup>2</sup>Die Studierenden sollen erste, grundlegende Fähigkeiten in den benannten Fächern erwerben und beherrschen und diese in entsprechenden Bereichen praktisch einsetzen. <sup>3</sup>Auf Grundlage des erworbenen Wissens sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Fragestellungen in den obigen Fächern einzuordnen, zu analysieren und fächerübergreifend diskutieren zu können. <sup>4</sup>Der erfolgreiche Abschluss dieses Studiengangs ermöglicht eine Weiterbildung im nachfolgenden Masterstudiengang oder eine Tätigkeit in verschiedenen beruflichen Bereichen z.B. des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik oder der erneuerbaren Energien.

5. Festkörpermechanik und Dynamik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Festkörpermechanik und Dynamik werden Kompetenzen in den Anwendungsbereichen Statik, Elastostatik, Dynamik, Schwingungslehre und Finite Elemente Methoden erworben. <sup>2</sup>Die Studierenden sollen Kenntnisse in den axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik, den Gleichgewichtsbedingungen statischer Systeme, dem Problem der Stabilität und der Begriffe Spannung und Verzerrung erlernen. <sup>3</sup>Weitere Qualifikationsziele sind die Berechnung von Schwerpunkten, Reaktionskräften statisch bestimmter Systeme, Spannungen in Querschnitten schlanker Bauteile und kritischen Knicklasten.

<sup>4</sup>Die Studierenden sollen zudem Spannungszustände hinsichtlich Festigkeits- und Stabilitätsanforderungen bewerten können. <sup>5</sup>Des Weiteren sollen die Studierenden die Bewegungen von Massenpunkten und starren Körpern beschreiben, deren Bewegungsgleichungen aufstellen und für einfache Stoß- oder Schwingungsprobleme lösen und analysieren können. <sup>6</sup>Die Studierenden sollen darüber hinaus verschiedene Diskretisierungsverfahren für kontinuierliche Systeme, Verfahren zur numerischen Quadratur und zur Lösung linearer Gleichungssysteme kennenlernen. <sup>7</sup>Dabei sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, für eine gegebene, lineare Differentialgleichung die schwache Form aufstellen, geeignete Formfunktionen auswählen und eine entsprechende Finite-Elemente-Formulierung aufstellen zu können.

## 6. Optik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Optik sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Fragestellungen der modernen Optik, Photonik und Quantenphänomene zu verstehen und mit Methoden der Computersimulation zu lösen. <sup>2</sup>Neben der Strahlenoptik umfasst die Beschreibung Wellenoptik sowie Elektromagnetische Feldtheorie. <sup>3</sup>Methodisch sollen die Studierenden dabei neben den Aspekten der Informatik auch numerische Methoden erlernen, die zur Bearbeitung von komplexen Problemen der Praxis erforderlich sind.

(3) <sup>1</sup>Die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sowie Art und Umfang der Prüfung sowie der Lehrveranstaltungen der einzelnen Module in den Technischen Anwendungsfächern richten sich nach **Anlage 2** und den jeweiligen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnungen** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung. <sup>2</sup>Mögliche Veranstaltungsformen der einzelnen Technischen Anwendungsfächer sind Vorlesung, Übung und Praktikum. <sup>3</sup>Mögliche Prüfungsformen der originären CE-Module sind Klausur (60 bis 120 Minuten), mündliche Prüfung (30 Minuten), Übungsleistung und Praktikumsleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**. <sup>4</sup>In begründeten Ausnahmefällen sind gemäß § 7 Abs. 2 Satz 3 **ABMPO/TF** auch Kombinationen der einzelnen Leistungen nach Satz 3 möglich. <sup>5</sup>Art und Umfang der Prüfung von Importmodulen können von den Abgaben in Satz 4 abweichen und sind der jeweils einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung zu entnehmen.

## § 49 Technische Wahlmodule

(1) <sup>1</sup>Im Rahmen der Technischen Wahlmodule wählen die Studierenden Module im Umfang von 17,5 ECTS-Punkten aus den in § 44 Abs. 1 Satz 1 genannten Modulkatalogen der Informatik und des nach § 48 gewählten Technischen Anwendungsfachs. <sup>2</sup>Dabei ist aus jedem der beiden Modulkataloge mindestens ein Modul zu wählen.

(2) <sup>1</sup>Übergeordnetes Qualifikationsziel der Technischen Wahlmodule ist die Vertiefung des gewählten Schwerpunktes im Rahmen des gewählten Technischen Anwendungsfaches sowie die Vermittlung eines forschungsorientierten Qualifikationszieles durch den Erwerb fachbezogener Forschungsmethoden und vertiefter Fachkenntnisse. <sup>2</sup>Durch die Wahlfreiheit wird eine Profilschärfung im Hinblick auf das angestrebte spätere Berufsfeld ermöglicht. <sup>3</sup>Dabei werden folgende Kompetenzen vermittelt:

- Wissensvertiefung: Die Studierenden können sich mit bestimmten fachspezifischen Themen vertieft auseinandersetzen, um ihr Fachwissen in den Bereichen Informatik und des Technischen Anwendungsfachs zu erweitern und sich zu spezialisieren.

- Erwerb neuer Kompetenzen: Die Studierenden können weitere Fähigkeiten und Kompetenzen erwerben, die für das spätere Berufsleben relevant sind, wie z.B. praktische Fertigkeiten oder Methodenkompetenz.
- Individuelle Profilbildung: Durch die freie Modulwahl können Studierende ihr Studium individuell gestalten und ein persönliches Profil entwickeln.
- Breites Wissensspektrum: Studierende können ihr Wissensspektrum erweitern.
- Förderung der Selbstständigkeit: Studierende sollen sich aktiv mit dem Modulkatalog auseinandersetzen und ihren Studienverlauf selbstständig planen.

(3) <sup>1</sup>Die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sowie Art und Umfang der Prüfung und der Lehrveranstaltungen der einzelnen wählbaren Module aus dem Bereich Informatik sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter der gewählten Module und der jeweils einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung zu entnehmen. <sup>2</sup>Für die Module des Technischen Anwendungsfachs gilt § 48 Abs. 3.

### § 50 Schlüsselqualifikationen

(1) Das Wahlfach Schlüsselqualifikationen beinhaltet ein Modul der freien Wahl aus dem Gesamtangebot der FAU im Umfang von 5 ECTS-Punkten sowie ein Praktikum im Umfang von 10 ECTS-Punkten.

(2) <sup>1</sup>Übergeordnetes Qualifikationsziel der Schlüsselqualifikationen ist die Förderung von Selbst- und Sozialkompetenzen wie selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten, Kommunikations- und Teamfähigkeit durch eine breite und fächerübergreifende Qualifizierung in fachfremden oder praxisnahen Anwendungsfeldern. <sup>2</sup>Darüber hinaus ermöglicht die Wahlfreiheit den Studierenden eine Profilierung im Hinblick auf das angestrebte spätere Berufsfeld.

(3) <sup>1</sup>Das Praktikum im Umfang von 10 ECTS-Punkten besteht optional aus einer berufspraktischen Tätigkeit (Industriepraktikum) von mindestens acht Wochen, die vor oder während des Studiums entsprechend den Praktikumsrichtlinien des Studiengangs Computational Engineering zu erbringen ist, oder aus einem Praktikumsmodul aus einem Katalog mit wählbaren Praktika aus anderen Bachelorstudiengängen der Technischen Fakultät. <sup>2</sup>Die Liste der wählbaren Praktikumsmodule wird spätestens eine Woche vor Vorlesungsbeginn ortsüblich bekannt gemacht. <sup>3</sup>Im Falle der Wahl des Industriepraktikums muss der Nachweis einer vom zuständigen Praktikumsamt anerkannten berufspraktischen Tätigkeit von mindestens 8 Wochen entsprechend den Praktikumsrichtlinien des Studiengangs Computational Engineering vorgelegt werden.

(4) Art und Umfang der Lehrveranstaltungen und der Prüfung sowie die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sind abhängig von den im jeweiligen Modul vermittelten Kompetenzen und der jeweils einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der Modulbeschreibung zu entnehmen; bezüglich des Praktikums bedarf es einer Praktikumsleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**.

### § 51 Bachelorarbeit

(1) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit dient dazu, die selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen des Computational Engineerings zu erlernen und nachzuweisen. <sup>2</sup>Sie wird mit 12 ECTS-Punkten bewertet und ist in ihrer Anforderung so zu stellen, dass sie bei

einer Bearbeitungszeit von ca. 360 Stunden innerhalb von fünf Monaten abgeschlossen werden kann. <sup>3</sup>Die Ergebnisse der Bachelorarbeit sind in einem benoteten Vortrag von ca. 30 Minuten (3 ECTS-Punkte) mit anschließender Diskussion vorzustellen. <sup>4</sup>Der Termin für den Vortrag wird von der betreuenden Hochschullehrerin bzw. dem betreuenden Hochschullehrer entweder nach Abgabe oder während der Abschlussphase der Bachelorarbeit festgelegt. <sup>5</sup>Der Termin findet in der Regel innerhalb von vier Wochen nach Abgabe der Arbeit statt und wird der bzw. dem Studierenden rechtzeitig vorher bekannt gegeben. <sup>6</sup>Die Zusammensetzung der Note der Bachelorarbeit ergibt sich aus **Anlage 1**.

(2) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit soll ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich des Computational Engineering behandeln und muss unter der Betreuung einer bzw. eines an der Technischen Fakultät oder Naturwissenschaftlichen Fakultät hauptberuflich gemäß Art. 53 Abs. 4 **BayHIG** beschäftigten und in der Lehre des Studiengangs beteiligten hauptberuflichen Hochschullehrerin bzw. Hochschullehrers i. S. d. Art. 19 Abs. 1 **BayHIG** angefertigt werden. <sup>2</sup>Ausnahmen hiervon sind auf vorherigen schriftlichen Antrag bei der bzw. dem Studienkommissionsvorsitzenden möglich.

(3) <sup>1</sup>Es wird empfohlen, mit der Bachelorarbeit frühestens zu Beginn des fünften Semesters zu beginnen. <sup>2</sup>Für die Zulassungsvoraussetzungen zur Bachelorarbeit gilt § 31 Abs. 3 Satz 2 **ABMPO/TF**.

### **§ 52 Bewertung der Leistungen des Bachelorstudiums**

(1) <sup>1</sup>Die Gesamtnote des Bachelorstudiums berechnet sich aus den Modulnoten ohne Wahlfach Schlüsselqualifikationen (Freie Wahl und Praktikum). <sup>2</sup>Die Module der Grundlagen- und Orientierungsphase (Semester 1 bis 2) werden mit 0,75 und die Module der Bachelorphase (Semester 3 bis 6) mit 1,0 gewichtet.

## **III. Teil: Besondere Bestimmungen für das Masterstudium**

### **§ 53 Zugangskommission für die Masterstudiengänge**

<sup>1</sup>Für den Masterstudiengang Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) wird eine Zugangskommission gemäß § 14 **ABMPO/TF** bestellt. <sup>2</sup>Abweichend von § 14 **ABMPO/TF** besteht die Zugangskommission für den Masterstudiengang Computational Engineering aus einer hauptberuflichen Hochschullehrerin bzw. einem hauptberuflichen Hochschullehrer im Sinne des Art. 19 Abs. 1 Satz 1 **BayHIG** als der bzw. dem Vorsitzenden, zwei weiteren hauptberuflichen Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern im Sinne des Art. 19 Abs. 1 Satz 1 **BayHIG** sowie zwei hauptberuflich im Sinne des Art. 53 Abs. 4 **BayHIG** an der Technischen Fakultät beschäftigten wissenschaftlichen Mitarbeitenden im Sinne des Art. 19 Abs. 1 Satz 1 **BayHIG**.

### **§ 54 Qualifikation zum Masterstudium, Nachweise und Zugangsvoraussetzungen**

(1) <sup>1</sup>Fachspezifischer Abschluss im Sinne des § 33 Abs. 1 Nr. 1 **ABMPO/TF** ist der Abschluss des Bachelorstudiengangs im Fach Computational Engineering an der FAU nach dieser Fachstudien- und Prüfungsordnung. <sup>2</sup>Ebenfalls einschlägig sind gleichwertige hinsichtlich des im jeweiligen Abschluss vermittelten Kompetenzprofils nicht

wesentlich unterschiedliche in- oder ausländische Abschlüsse, sofern und soweit in diesen Kompetenzen in folgendem Umfang enthalten sind:

1. Programmierung und Algorithmik im Umfang von 20 ECTS-Punkten,
2. Technische Informatik im Umfang von 5 ECTS-Punkten,
3. Mathematik (Grundlagen der Analysis, Lineare Algebra, Stochastik) im Umfang von mindestens 20 ECTS-Punkten und
4. Ingenieurwissenschaften im Sinne des für die Bewerbung gewählten Technischen Anwendungsfachs im Umfang von 20 ECTS-Punkten.

<sup>3</sup>Bewerberinnen und Bewerber, die den Erstabschluss an einer anderen Hochschule erworben haben, müssen die Modulbeschreibungen der o.g. Module vorlegen.

(2) <sup>1</sup>Kompetenzen aus den einzelnen in Abs. 1 Satz 2 genannten Bereichen können im Umfang von bis zu jeweils 5 ECTS-Punkten über Auflagen nach § 33 Abs. 2 Satz 2 **ABMPO/TF** ausgeglichen werden, wobei die Summe der Auflagen abweichend von § 33 Abs. 2 Satz 2 **ABMPO/TF** 10 ECTS-Punkte nicht überschreiten darf; sind darüber hinausgehende Unterschiede in den jeweiligen Kompetenzbereichen vorhanden, gelten diese als wesentlich und die Bewerberin bzw. der Bewerber ist abzulehnen.

(3) <sup>1</sup>Abweichend von Abs. 1 kann die Zugangskommission Bewerberinnen und Bewerbern, die über einen sonstigen dem Bachelorabschluss gleichwertigen Abschluss verfügen, in das Qualifikationsfeststellungsverfahren einbeziehen, wenn diese Bewerberinnen bzw. Bewerber die in Abs. 1 Satz 2 genannten Kompetenzen zwar außerhalb des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses, aber gleichwohl an einer Hochschule erworben haben; die entsprechenden Nachweise sind der Bewerbung in geeigneter Form (bspw. Transcript of Records, Zertifikate, o.Ä.) beizufügen. <sup>2</sup>Abs. 1 Satz 3 und Abs. 2 gelten entsprechend.

(4) <sup>1</sup>Als weitere Unterlagen i. S. d. Abs. 2 Satz 6 Nr. 3 **Anlage ABMPO/TF** sind

1. der Nachweis über englische Sprachkenntnisse gemäß Satz 2 sowie
2. ein in englischer Sprache verfasster tabellarischer Lebenslauf, ggf. mit Nachweisen über evtl. relevante berufliche Tätigkeiten oder Praktika, die einen Bezug zu Themen des Masterstudiengangs erkennen lassen,

vorzulegen.

<sup>2</sup>Es ist der Nachweis über Englischkenntnisse mindestens auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) oder vergleichbare Nachweise (insbesondere Nachweis des schulischen Englischunterrichts bis zur Niveaustufe B2 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) mit diesbezüglicher Zertifizierung im Zeugnis bzw. einer entsprechenden Bescheinigung der Schule oder Nachweis des Zertifikats UNlcert II) zu erbringen; für Bewerberinnen und Bewerber, die ihre Hochschulzugangsberechtigung bzw. ihren ersten berufsqualifizierenden Abschluss in englischer Sprache erworben haben, ist kein Nachweis der englischen Sprachkenntnisse erforderlich.

(5) <sup>1</sup>Abweichend von der **Anlage ABMPO/TF** findet keine Prüfung der Eignung der Bewerberinnen und Bewerber auf verschiedenen Stufen statt. <sup>2</sup>Der Zugang zum Masterstudiengang CE wird gewährt, wenn ein fachspezifischer Abschluss im Sinne des Abs. 1 Satz 1 nachgewiesen wird und alle weiteren Unterlagen nach Abs. 4 eingereicht sind. <sup>2</sup>Satz 1 gilt entsprechend im Falle des Nachweises eines einschlägigen Abschlusses nach Abs. 1 Satz 2 mit einer Abschlussnote bzw. im Falle des § 33 Abs. 3 **ABMPO/TF** einem Durchschnitt der bisherigen Leistungen von schlechtestensfalls 2,5.

<sup>3</sup>Im Falle des Nachweises eines einschlägigen Abschlusses im Sinne des Abs. 1 Satz 2 mit einer Abschlussnote bzw. im Falle des § 33 Abs. 3 **ABMPO/TF** einem Durchschnitt der bisherigen Leistungen zwischen 2,51 und 3,00 wird der Zugang zum Masterstudiengang Computational Engineering gewährt, wenn zusätzlich ein oder mehrere Nachweise über Fachkenntnisse in Form eines „Graduate Record Examination (GRE)“ in Form des "subject test physics“, des "subject test mathematics“ und/oder des "General Test", oder eines „Graduate Aptitude Test in Engineering“ (GATE) oder vergleichbarer standardisierter Testverfahren mit einem von der Zugangskommission für den jeweiligen Bewerbungsdurchgang ausreichenden Ergebnis erbracht wird. <sup>4</sup>Die Zugangskommission gibt die für den jeweiligen Bewerbungsdurchlauf notwendigen Grenzwerte für den erfolgreichen Nachweis im Sinne des Satz 1 in Abhängigkeit von der regelmäßigen Neuausrichtung der Tests durch die Veranstalter ortsüblich bekannt. <sup>5</sup>Sätze 2 bis 4 gelten im Falle des Abs. 2 entsprechend. <sup>6</sup>Alle übrigen Bewerberinnen und Bewerber gelten als ungeeignet und werden abgelehnt; es gilt Abs. 8 **Anlage ABMPO/TF**.

### **§ 55 Umfang des Masterstudiums**

Das Masterstudium umfasst 120 ECTS-Punkte bestehend aus

1. dem Erwerb von 85 ECTS-Punkten in den drei Wahlpflichtbereichen
  - a) Informatik gemäß § 56,
  - b) Mathematik gemäß § 56
  - c) Technisches Anwendungsfach gemäß § 57,wobei pro Wahlpflichtbereich mindestens 20 ECTS-Punkte nachzuweisen sind,
2. der erfolgreichen Teilnahme am Hauptseminar (5 ECTS-Punkte), sowie
3. dem Modul Masterarbeit (30 ECTS-Punkte)  
gemäß **Anlage 3**.

### **§ 56 Wahlpflichtbereiche Informatik und Mathematik**

(1) Aus dem Modulkatalog gemäß § 44 Abs. 2 wählen die Studierenden in den drei Wahlpflichtbereichen Module in einem Umfang, wie er sich aus § 55 und Anlage 3 ergibt, aus.

(2) <sup>1</sup>Das übergeordnete Qualifikationsziel im Wahlpflichtbereich Informatik liegt darin, dass die Studierenden Kompetenzen in den Disziplinen Mustererkennung, Visual-Computing, Systemsimulation, Hochleistungsrechnen, Softwareengineering und Rechnerarchitektur erwerben sollen. <sup>2</sup>Mustererkennung umfasst die Fähigkeit, Algorithmen und Techniken zu entwickeln, die in großen Datenmengen wiederkehrende Muster und Anomalien identifizieren. <sup>3</sup>Visual-Computing beschäftigt sich mit der Verarbeitung und Interpretation visueller Daten und der Entwicklung von Techniken zur Darstellung und Simulation komplexer visueller Szenen. <sup>4</sup>Systemsimulation ermöglicht das Modellieren und Simulieren komplexer Systeme zur Vorhersage von Verhalten und Optimierung von Prozessen. <sup>5</sup>Hochleistungsrechnen fokussiert sich auf die Nutzung von Hochleistungsrechnern und parallelen Systemen, um komplexe Berechnungen und Datenanalysen effizient durchzuführen. <sup>6</sup>Softwareengineering vermittelt Methoden und Werkzeuge zur Planung, Entwicklung, und Wartung von Softwaresystemen nach anerkannten Standards. <sup>7</sup>Rechnerarchitektur beschäftigt sich mit dem Aufbau und der Organisation von Computerhardware, um eine optimale Leistung und Effizienz in der Datenverarbeitung zu erzielen.

(3) <sup>1</sup>Das übergeordnete Qualifikationsziel im Wahlpflichtbereich Mathematik liegt darin, insbesondere Kompetenzen in den Gebieten der Mathematischen Modellierung, Lösungsmethoden für Partielle Differentialgleichungen und Optimierungsmethoden zu vermitteln. <sup>2</sup>Mathematische Modellierung beinhaltet die Fähigkeit, reale Probleme durch mathematische Modelle darzustellen, um deren Verhalten zu analysieren und Vorhersagen zu treffen. <sup>3</sup>Lösungsmethoden für Partielle Differentialgleichungen umfassen Techniken zur Analyse und numerischen Lösung von Gleichungen, die in vielen Anwendungsfeldern auftreten und räumlich-zeitliche Prozesse beschreiben. <sup>4</sup>Optimierungsmethoden beschäftigen sich mit der Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung optimaler Lösungen für komplexe Entscheidungsprobleme, wie die Minimierung von Kosten oder die Maximierung von Effizienz.

(4) <sup>1</sup>Die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sowie Art und Umfang der Prüfung sowie der Lehrveranstaltungen der einzelnen Module der Wahlpflichtbereiche Informatik und Mathematik sind abhängig von den im jeweiligen Modul vermittelten Kompetenzen und der jeweils einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung zu entnehmen. <sup>2</sup>Mögliche Veranstaltungsformen in den Wahlpflichtbereichen Informatik und Mathematik sind Vorlesung, Übung und Praktikum.

### § 57 Technische Anwendungsfächer im Masterstudium

(1) <sup>1</sup>Wählbare Technische Anwendungsfächer im Masterstudium sind:

1. Regelungstechnik (Automatic Control)
2. Mechatronik (Mechatronics)
3. Informationstechnologie – Digitale Übertragung (Information Technology – Digital Transmission)
4. Informationstechnologie – Digitale Signalverarbeitung (Information Technology – Digital Signal Processing)
5. Thermo- und Fluidodynamik (Thermo and Fluid Dynamics)
6. Festkörpermechanik und Dynamik (Mechanics and Dynamics)
7. Optik (Computational Optics)
8. Medizintechnik (Medical Engineering)
9. Computational Material Science.

<sup>2</sup>Bei der Wahl der Module innerhalb des Technischen Anwendungsfachs ist ein fachspezifischer Kompetenzgewinn im Masterstudiengang Computational Engineering gegenüber dem vorangegangenen Bachelorstudium nachzuweisen, welcher sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung im Kontext mit den Qualifikationszielen des Masterstudiengangs ergibt. <sup>3</sup>Die Wahl des Technischen Anwendungsfaches erfolgt durch die Anmeldung zur ersten Prüfung in einem Modul aus der Gruppe der Wahlpflichtmodule des zu wählenden Technischen Anwendungsfaches. <sup>4</sup>Die Studierenden wählen aus dem Modulkatalog des gewählten Technischen Anwendungsfachs Module in dem in **Anlage 3** angegebenen Umfang aus. <sup>5</sup>§ 46 Abs. 3 und § 48 Abs. 1 Satz 2 gelten entsprechend.

(2) Die einzelnen Technischen Anwendungsfächer haben die folgenden übergeordneten Qualifikationsziele:

1. Regelungstechnik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Regelungstechnik sollen die Studierenden zum einen ihre Kenntnisse in der Analyse und Regelung komplexer dynamischer Sys-

teme vertiefen. <sup>2</sup>Zum anderen sollen sie fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik, wie z.B. nichtlineare und modellprädiktive Regelungskonzepte sowie moderne Schätzalgorithmen und Maschinelle Lernverfahren in der Regelungstechnik erlernen. <sup>3</sup>Die Studierenden sollen darüber hinaus fundierte Kenntnisse in dem Bereich der Robotik erwerben. <sup>4</sup>In Praktika und Projekten sollen die Studierenden zudem die Fähigkeiten erlernen, interdisziplinär in Teams zu arbeiten und regelungstechnische Fragestellungen aus verschiedenen technischen Bereichen, bspw. der Mechatronik und Robotik, erfolgreich zu lösen. <sup>5</sup>Nach Abschluss der jeweiligen Module sollen die Studierenden in der Lage sein, komplexe nichtlineare dynamische Systeme zu analysieren, mit diversen Methoden zu regeln und anwendungsnah zu optimieren.

2. Mechatronik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Mechatronik werden Kompetenzen in den Bereichen der Systemintegration und -simulation, Aktorik und Sensorik sowie der Autonomen Systeme/Robotik erworben. <sup>2</sup>Dies umfasst Aspekte der Entwicklungsmethodik, Modellbildung und -analyse ebenso wie Verfahren zur Optimierung und Regelung mechatronischer Systeme. <sup>3</sup>Die geeignete Kombination von Hardware und Software basierend auf einer systematischen Anforderungsanalyse dient hierbei der Identifikation einer effizienten Systemstruktur und Umsetzung. <sup>4</sup>Hierbei werden grundlegende und fortgeschrittene Methoden des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und Informatik kombiniert.

3. Informationstechnologie – Digitale Übertragung:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Informationstechnologie – Digitale Übertragung – werden vertiefte Kompetenzen in den Anwendungsbereichen der drahtlosen und leitungsgebundenen digitalen Kommunikationssysteme erworben. <sup>2</sup>Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der zum Entwurf von entsprechenden Verfahren und Komponenten benötigten Methodologie, z.B. von Ansätzen zur Kanalbeschreibung, Grundlagen von Kanalcodier- und Übertragungsverfahren, Methoden zum Entwurf von Empfängern, Verfahren zur Allokation von Ressourcen wie Leistung und Bandbreite, Netzwerkkonzepten und -protokollen sowie Methoden des maschinellen Lernens für Kommunikationssysteme. <sup>3</sup>Weiterhin wird ein Verständnis der Funktionsweise von modernen Kommunikationssystemen angestrebt, z.B. dem Internet der Dinge (Internet of Things) und Mobilfunknetzen der 5. und 6. Generation (5G/6G).

4. Informationstechnologie – Digitale Signalverarbeitung:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Informationstechnologie – Digitale Signalverarbeitung – werden vertiefte Kompetenzen in den Anwendungsbereichen der Audio- und Video-Signalverarbeitung sowie mehrdimensionaler Signale und Systeme erworben. <sup>2</sup>Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der zum Entwurf von entsprechenden Verfahren und Komponenten benötigten Methodologie, z.B. von Methoden der Signalanalyse bzw. Transformation von Signalen, Grundlagen der Quellencodierung, Ansätzen zur Komprimierung von Bild- und Videosignalen, Verfahren zur Verarbeitung von Sprach- und Musiksignalen, sowie Methoden des maschinellen Lernens in der Signalverarbeitung. <sup>3</sup>Als weiteres Ziel wird die Vermittlung des Verständnisses von modernen Multimediasystemen angestrebt, z.B. von Systemen basierend auf MPEG-Verfahren.

5. Thermo- und Fluidodynamik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Thermo- und Fluidodynamik werden Kompetenzen in den Anwendungsbereichen der Numerischen Thermofluidodynamik (Compu-

tational Fluid Dynamics), der Turbulenz und Turbulenzmodellierung und der Angewandten Thermofluidodynamik erworben. <sup>2</sup>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, grundlegende Fähigkeiten in den benannten Fächern zu beherrschen und diese in entsprechenden Bereichen praktisch einsetzen zu können. <sup>3</sup>Auf Grundlage des erworbenen Wissens sollen Fragestellungen in den obigen Fächern eingeordnet, analysiert und fächerübergreifend diskutiert werden. <sup>4</sup>In Verbindung mit den im Studiengang CE angebotenen Fächern der Informatik erhalten die Studierenden eine umfassende Ausbildung in der Lösung fachspezifischer Fragestellungen auf spezifischen Computerarchitekturen unter Anwendung modernster Programmiersprachen. <sup>5</sup>Der erfolgreiche Abschluss dieses Studiengangs unter Wahl dieses Technischen Anwendungsfachs soll den Studierenden eine Tätigkeit im akademischen Bereich zur Weiterqualifizierung im Rahmen eines Promotionsvorhabens oder in verschiedenen beruflichen Bereichen, z.B. des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik, der Luft- und Raumfahrt, der Softwareentwicklung oder dem Sektor der nachhaltigen Energien, ermöglichen.

6. Festkörpermechanik und Dynamik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Festkörpermechanik und Dynamik werden Kompetenzen in der Modellierung und Simulation linearer und nichtlinearer mechanischer Probleme erworben. <sup>2</sup>Im Bereich der Kontinuumsmechanik sollen die Studierenden zum einen das Tensorkalkül, die Gleichungen der linearen und nichtlinearen Kinematik, die Bilanzaussagen und thermoelastische Materialmodelle kennenlernen. <sup>3</sup>Zum anderen sollen sie die Grundlagen der Variationsrechnung verstehen und die kontinuierlichen Gleichungen mit Hilfe der Finiten Elemente Methode diskretisieren können. <sup>4</sup>Ein weiterer Fokus liegt auf der Modellierung nichtlinearer Probleme der Kontinuumsmechanik sowie dem Entwickeln geeigneter Lösungsverfahren für nichtlineare Problemstellungen und für transiente Probleme. <sup>5</sup>Den Studierenden soll es ermöglicht werden, direkte Zeitintegrationsmethoden, Eigenwertprobleme und die Stabilitätsanalyse verschiedener Zeitintegrationsverfahren kennenzulernen. <sup>6</sup>Dabei liegt ein Fokus auf dem Lösen zeitabhängiger numerischer Differentialgleichungen. <sup>7</sup>Den Studierenden soll es zudem ermöglicht werden, elastische, viskoelastische und elastoplastische Materialmodelle kennenzulernen. <sup>8</sup>Die Studierenden sollen außerdem anhand von experimentellen Daten ein geeignetes Materialmodell auswählen und die Herleitung der Spannungsgleichungen anhand rheologischer Modelle verstehen können. <sup>9</sup>Ziel ist das Kennenlernen verschiedener Integrationsalgorithmen und deren Anwendung, um gegebene Materialgleichungen numerisch lösen zu können.

7. Optik:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Optik sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Fragestellungen aus den Anwendungsgebieten der Photonik, der Optischen Übertragung und der Quantentechnologie zu erfassen und mit Hilfe von Computermodellen selbständig eine Lösungsstrategie entwickeln zu können. <sup>2</sup>Ein weiterer Fokus liegt dabei neben den Aspekten der Informatik auch auf dem Kennenlernen und Implementieren numerischer Methoden, die zur Bearbeitung von komplexen Problemen, von der Strahlen- über Wellen- bis zur Quantenoptik erforderlich sind.

8. Medizintechnik:

<sup>1</sup>Das Technische Anwendungsfach Medizintechnik soll tiefgehende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Schlüsselbereichen der medizinischen Bild- und Datenverarbeitung sowie der Mustererkennung vermitteln. <sup>2</sup>Studierende sollen die Anwendung moderner Verfahren der künstlichen Intelligenz und maschinelles

Lernen zur Lösung komplexer Probleme in der medizinischen Diagnostik und Therapie erlernen. <sup>3</sup>Ein besonderer Fokus liegt auf der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen, die es ermöglichen, medizinische Daten effizient zu analysieren und zu interpretieren, um präzise Diagnosen zu unterstützen und individuelle Behandlungsansätze zu optimieren. <sup>4</sup>Durch praxisorientierte Projekte und Kooperationen mit führenden medizintechnischen Unternehmen und klinischen Einrichtungen sollen die Studierenden nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch praktische Erfahrung erlernen, die sie auf zukünftige Herausforderungen in der Medizintechnik vorbereitet.

9. Computational Materials Science:

<sup>1</sup>Im Technischen Anwendungsfach Computational Materials Science werden Kompetenzen für das Simulieren von mechanischen Eigenschaften – einschließlich atomistischer Methoden, Kontinuumstheorien – erworben. <sup>2</sup>Die Studierenden sollen zum einen praktische Erfahrung mit Modellierungsverfahren auf dem Stand der Technik wie den Finite Elemente- und Phasenfeld-Methoden und der Molekulardynamik erlangen. <sup>3</sup>Sie sollen zum anderen den Einsatz von datengetriebenen Ansätzen und künstlicher Intelligenz für Klassifikation, Modellierung und Vorhersage von Materialeigenschaften erlernen. <sup>4</sup>Die Studierenden sollen die Fähigkeit entwickeln, für eine gegebene Problemstellung in der skalenübergreifenden Materialsimulation die geeignetsten Simulationsmethoden auswählen zu können.

(3) <sup>1</sup>Die spezifischen Qualifikationsziele und Prüfungsgegenstände sowie Art und Umfang der Prüfung sowie der Lehrveranstaltungen der einzelnen Module in den Technischen Anwendungsfächern richten sich nach **Anlage 2** und bei Importmodulen nach den jeweiligen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnungen**. <sup>2</sup>Mögliche Veranstaltungsformen der einzelnen Technischen Anwendungsfächer sind Vorlesung, Übung und Praktikum. <sup>3</sup>Mögliche Prüfungsformen der originären CE-Module sind Klausur (60 bis 120 Minuten), mündliche Prüfung (30 Minuten), Übungsleistung und Praktikumsleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**. <sup>4</sup>In begründeten Ausnahmefällen sind gemäß § 7 Abs. 2 Satz 3 **ABMPO/TF** auch Kombinationen der einzelnen Leistungen nach Satz 3 möglich. <sup>5</sup>Art und Umfang der Prüfung in den Importmodulen sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls und der jeweils einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung zu entnehmen.

### § 58 Hauptseminar

Das Hauptseminar im Masterstudium wird wie folgt geprüft:

1. wenn das Hauptseminar ursprünglich in einem anderen Masterstudiengang der Technischen Fakultät angeboten wird, richten sich Art und Dauer der Prüfung nach der einschlägigen **(Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. der jeweils einschlägigen Modulbeschreibung.
2. Wird das Hauptseminar ursprünglich im Masterstudiengang Computational Engineering angeboten, sind zum Bestehen des Moduls „Hauptseminar im Masterstudium“ ein Vortrag von mindestens 45 Minuten und eine schriftliche Ausarbeitung zum selben Thema erforderlich.

### § 59 Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass Module im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten erfolgreich abgelegt wurden.

### **§ 60 Masterarbeit**

(1) <sup>1</sup>Die Masterarbeit dient dazu, die selbstständige Bearbeitung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen des Computational Engineerings nachzuweisen. <sup>2</sup>Sie ist in ihren Anforderungen so zu stellen, dass sie bei einer Bearbeitungszeit von ca. 810 Stunden innerhalb von sechs Monaten abgeschlossen werden kann. <sup>3</sup>Die Ergebnisse der Masterarbeit sind in einem benoteten Vortrag von ca. 30 Minuten mit anschließender Diskussion vorzustellen. <sup>4</sup>Der Termin für den Vortrag wird von der betreuenden Hochschullehrerin bzw. dem betreuenden Hochschullehrer entweder nach Abgabe oder während der Abschlussphase der Masterarbeit festgelegt. <sup>5</sup>Der Termin findet in der Regel innerhalb von vier Wochen nach Abgabe der Arbeit statt und wird der bzw. dem Studierenden rechtzeitig vorher bekannt gegeben.

(2) § 51 Abs. 2 gilt entsprechend.

(3) <sup>1</sup>Das Modul Masterarbeit wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet, die Prüfung besteht aus der Masterarbeit und einem Vortrag mit Diskussion. <sup>2</sup>Die beiden benoteten un-selbstständigen Teilleistungen sind mit folgender Gewichtung bei der Ermittlung der Modulnote zu berücksichtigen: Masterarbeit 90 % und Vortrag 10 %.

## **IV. Teil: Schlussbestimmungen**

### **§ 61 Inkrafttreten und Übergangsvorschriften**

(1) <sup>1</sup>Diese Fachstudien- und Prüfungsordnung tritt rückwirkend zum 1. April 2025 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die das Studium ab dem Wintersemester 2025/2026 aufnehmen werden. <sup>3</sup>Alle Studierenden, die nach einer früheren Fassung der FPOCE studieren, beenden ihr Studium nach der bisher für sie geltenden Fassung.

(2) <sup>1</sup>Die Fachprüfungsordnung für den Bachelor- und Masterstudiengang Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) an der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) – FPOCE – vom 19. September 2007 i.d.F. vom 21. April 2022 tritt mit Wirkung zum 30. September 2029 außer Kraft. <sup>2</sup>Prüfungen nach der in Satz 1 genannten FPOCE werden bezogen auf das Bachelorstudium letztmals im Sommersemester 2029 und bezogen auf das Masterstudium letztmals im Sommersemester 2028 angeboten.

## Anlage 1: Studienverlaufsplan Bachelor

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Informatik</b>												
Grundlagen der Programmierung (GOP)		vgl. FPOINF			5	5						vgl. FPOINF
Grundlagen der Logik in der Informatik		vgl. FPOINF			5	5						vgl. FPOINF
Einführung in die Algorithmik (GOP)		vgl. FPOINF			7,5		7,5					vgl. FPOINF
Computational Engineering 1 (GOP)	4	2			7,5	7,5						PL (K90) + SL (ÜbL)
Systemprogrammierung	2	2	2		10		5	5				vgl. FPOINF
Simulation und Modellierung 1	2	2			5					5		vgl. FPOINF
Simulation und wissenschaftliches Rechnen 1	2	2	2		7,5					7,5		PL (K90) + SL (ÜbL)
Simulation und wissenschaftliches Rechnen 2	2	2	2		7,5						7,5	PL (K90) + SL (ÜbL)
<b>Mathematik</b>												
Mathematik für CE 1 <sup>1)</sup> (GOP)	4	2			7,5	7,5						PL (K90) + SL (ÜbL)
Mathematik für CE 2 <sup>1)</sup> (GOP)	6	2			10		10					PL (K120) + SL (ÜbL)
Mathematik für CE 3 <sup>1)</sup>	2	2			5			5				PL (K60) + SL (ÜbL)
Mathematik für CE 4 <sup>1)</sup>	2	2			5				5			PL (K60) + SL (ÜbL)
Numerik I für Ingenieure	2	2			5			5				PL (K60)
Numerik II für Ingenieure	2	2			5				5			PL (K60)
<b>Technisches Anwendungsfach (TAF), mind. 35 ECTS-Punkte<sup>2</sup></b>												
Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I (GOP)	4	1			5	5						PL (K90)
Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II (GOP)	4	2			5		5					PL (K90)
Computational Engineering 2 (GOP)	2	2			5		5					PL (M/30) + SL (ÜbL)
TAF – Module <sup>3)</sup>	8	8			20					20		vgl. § 48 Abs. 3
<b>Technische Wahlmodule, max. 17,5 ECTS-Punkte <sup>4)</sup></b>	10	10			17,5					17,5		vgl. § 49 Abs. 3
<b>Wahlfach Schlüsselqualifikationen <sup>5)</sup></b>												
Freier Wahlbereich	4				5					5		SL
Praktikum			8		10					10		SL: PrL
<b>Hauptseminar Bachelor</b>				2	5					5		vgl. § 47 Abs. 2

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Bachelorarbeit					15						15	PL: Schriftliche Ausarbeitung mit Vortrag und Diskussion (ca 30 + 15 Min.) (80% + 20%)
Summe SWS	66	47	16	2								
Summe ECTS					180	30	32,5	27,5	30	30	30	

**Erläuterungen:**

GOP: Grundlagen- und Orientierungsprüfung.

PL: Prüfungsleistung (benotet).

SL: Studienleistung (unbenotet).

K60/K90/K120: Klausur mit 60, 90 bzw. 120 Min. Dauer.

M30: Mündliche Prüfung mit 30 Min. Dauer.

ÜbL: Übungsleistung gemäß § 7 Abs. 5 **ABMPO/TF**.

PrL: Praktikumsleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**.

SeL: Seminarleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**.

- 1) Die Äquivalenzen der Mathematik-Module in den Studiengängen der Technischen Fakultät werden ortsüblich bekanntgemacht.
- 2) Differenzen in den ECTS-Punkte-Umfängen des Technischen Anwendungsfachs nach § 46 Satz 1 Nr. 3, welche sich durch den unterschiedlich großen Umfang der Pflichtmodule des jeweiligen Technischen Anwendungsfachs ergeben, sind durch eine größere bzw. geringe Wahl an Technischen Wahlmodulen i. S. d. § 46 Satz 1 Nr. 4 auszugleichen.
- 3) Pflichtmodule gemäß **Anlage 2**.
- 4) Die Technischen Wahlmodule richten sich nach § 49.
- 5) Freie Wahl aus dem Lehrangebot der FAU mit Ausnahme von englischen Sprachkursen. Art und Umfang der Lehrveranstaltungen und der Prüfung sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls und der einschlägigen (**Fach-)Studien- und Prüfungsordnung** bzw. dem Modulhandbuch zu entnehmen.

## Anlage 2: Pflichtmodule der Technischen Anwendungsfächer

### TAF Regelungstechnik/Automatic Control – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Einführung in die Regelungstechnik <sup>1</sup>	vgl. FPOET				5			5				vgl. FPOET
Regelungstechnisches Praktikum für CE			3		5				5			PL (Praktikumsleistung)
Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)	vgl. FPOEEI				5					5		vgl. FPOEEI
Digitale Regelung	2	2			5						5	PL (K90)
<b>Summe SWS</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>									
<b>Summe ECTS</b>					<b>20</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

### TAF Mechatronik/Mechatronics – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Grundlagen der Elektrotechnik I	vgl. FPOEEI				7,5			7,5				vgl. FPOEEI
Grundlagen der Elektrotechnik III	vgl. FPOEEI				5					5		vgl. FPOEEI
Einführung in die Regelungstechnik <sup>1</sup>	vgl. FPOET				5			5				vgl. FPOET
Sensorik	vgl. FPOEEI				5					5		vgl. FPOEEI
<b>Summe SWS</b>	<b>11</b>	<b>7</b>										
<b>Summe ECTS</b>					<b>22,5</b>			<b>12,5</b>		<b>10</b>		

### TAF Informationstechnologie / Information Technology – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik für CE-Studierende	2				2,5			2,5				SL, unbenotet
Signale und Systeme I	2,5	1,5	1		5			5				PL (vgl. FPOEEI)
Signale und Systeme II	2,5	1,5	1		5				5			PL (vgl. FPOEEI)
Information Theory and Coding/Informationstheorie und Codierung	3	1			5					5		PL (vgl. FPOEEI)
Digitale Signalverarbeitung	3	1	1		5					5		PL (vgl. FPOEEI)
<b>Summe SWS</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>3</b>									
<b>Summe ECTS</b>					<b>22,5</b>			<b>7,5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		

### TAF Thermo- und Fluiddynamik / Thermo and Fluid Dynamics – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Technische Thermodynamik I	3	2			7,5			7,5				PL (vgl. FPOET)
Technische Thermodynamik II	3	1			5				5			PL (vgl. FPOET)
Strömungsmechanik I	2	2			5				5			PL (vgl. FPOCBI)
Wärme- und Stoffübertragung	3	1			5						5	PL (vgl. FPOET)
<b>Summe SWS</b>	<b>11</b>	<b>6</b>										
<b>Summe ECTS</b>					<b>22,5</b>			<b>7,5</b>	<b>10</b>		<b>5</b>	

### TAF Festkörpermechanik und Dynamik/Solid Mechanics and Dynamics – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre	5	4	4		12,5			5	7,5			PL (vgl. FPOMB)
Dynamik starrer Körper	3	2	2		7,5					7,5		PL (vgl. FPOMB)
<b>Summe SWS</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>									
<b>Summe ECTS</b>					<b>20</b>			<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>		

### TAF Optik/Computational Optics – Pflichtmodule

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<b>Technisches Anwendungsfach</b>												
Experimentalphysik 3: Optik und Quanteneffekte	4	2			7,5			7,5				PL (vgl. BMPO/Physik)
Moderne Optik I: Fortgeschrittene Optik	2	2			5					5		PL (K120)
Photonik 1	2	2			5			5				PL (vgl. FPOEEI)
Photonik 2	2	2			5				5			PL (M30)
<b>Summe SWS</b>	<b>10</b>	<b>8</b>										
<b>Summe ECTS</b>					<b>22,5</b>			<b>12,5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		

#### Erläuterungen:

PL: Prüfungsleistung (benotet).

SL: Studienleistung (unbenotet).

M30: Mündliche Prüfung mit 30 Min. Dauer.

K60/K90/K120/K180: Klausur mit 60, 90, 120 bzw. 180 Min. Dauer.

<sup>1</sup> Alternativ kann das Modul „Dynamical Systems and Control“ gewählt werden (5 ECTS-Punkte, V/Ü = 2+2, PL K90).

### Anlage 3: Studienverlaufsplan Master

Modulbezeichnung	SWS				Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten				Art und Umfang der Prüfung
	V	Ü	P	S		1.	2.	3.	4.	
<b>Informatik</b>										
Wahlpflichtbereich Informatik: Module aus dem Modulkatalog nach § 44 Abs. 2 (Umfang mind. 20 ECTS) <sup>1)</sup>	12	8	4		≥20					vgl. § 56 Abs. 4
<b>Mathematik</b>										
Wahlpflichtbereich Mathematik: Module aus dem Modulkatalog nach § 44 Abs. 2 (Umfang mind. 20 ECTS) <sup>1)</sup>	6	3			≥20					vgl. 56 Abs. 4
<b>Technisches Anwendungsfach (TAF)</b>										
Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach: Module aus dem Modulkatalog des gewählten TAF nach § 44 Abs. 2 (Umfang mind. 20 ECTS) <sup>1)</sup>	12	8	4		≥20					vgl. § 57 Abs. 3
Hauptseminar				2	5					vgl. § 58
Masterarbeit					30				30	PL: Schriftliche Ausarbeitung mit Vortrag und Diskussion (ca. 30 + 15 Min.) (90 % + 10 %)
<b>Summe SWS</b>	<b>35</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>2</b>						
<b>Summe ECTS</b>					<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

#### Erläuterungen:

GOP: Grundlagen- und Orientierungsprüfung.

PL: Prüfungsleistung (benotet).

SL: Studienleistung (unbenotet).

K 60: Klausur mit 60 Min. Dauer.

ÜbL: Übungsleistung gemäß § 7 Abs. 5 **ABMPO/TF**.

PrL: Praktikumsleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**.

Sel: Seminarleistung gemäß § 7 Abs. 3 **ABMPO/TF**.

<sup>1)</sup> Vgl. § 55. Soweit sich durch das Belegen der Module dieses Wahlpflichtbereichs im mindestens erforderlichen Umfang eine Differenz zu den in den Wahlpflichtbereichen insgesamt nachzuweisenden Kompetenzen (85 ECTS-Punkte) ergibt, muss diese Differenz durch eine das Mindestmaß überschreitende Belegung von Modulen in den übrigen Wahlpflichtbereichen ausgeglichen werden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senats der FAU am 04. Juni 2025,  
und der Genehmigung durch den Präsidenten oder seiner Stellvertretung vom 04.  
Juni 2025

Erlangen, den 04. Juni 2025

FAU

gez.

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger, Präsident

Diese Satzung wurde am 04. Juni 2025 digital auf der Internetseite  
<https://www.fau.de/fau/rechtsgrundlagen/amtliche-bekanntmachungen/> amtlich  
veröffentlicht. Eine mit Genehmigungs- und Bekanntmachungsvermerk versehene  
Ausfertigung der Satzung wurde am 04. Juni 2025 in der im Referat L 1 der Zent-  
ralen Universitätsverwaltung, Wöhrmühle 2, Zimmer Nr. 00.009 niedergelegt und  
liegt zur Einsicht während der Dienststunden bereit.

Tag der Bekanntmachung ist daher der 04. Juni 2025.