

# Dritte Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics an der Technischen Universität München

Vom 4. April 2022

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

## § 1

Die Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics an der Technischen Universität München vom 18. Juli 2019, zuletzt geändert durch Satzung vom 19. August 2020, wird wie folgt geändert:

1. Im Inhaltsverzeichnis werden die Angaben zu § 42 wie folgt gefasst:  
„§ 42 Zulassung und Anmeldung zur Masterprüfung“
2. § 36 wird wie folgt geändert:
  - a) Abs. 4 wird aufgehoben.
  - b) Der nachfolgende Abs. 5 wird zu Abs. 4.
3. In § 37 Abs. 3 werden die Sätze 6 und 7 wie folgt gefasst:  
„<sup>6</sup>Der Katalog wird jeweils für das Sommer- und das Wintersemester durch den Prüfungsausschuss auf den Internetseiten der Fakultät den Studierenden spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. <sup>7</sup>Zudem wird ein Modul (6 Credits) aus dem Katalog A1.3 BEMP Lab Course als Wahlmodul mit Studienleistung erbracht.“
4. § 41 Abs. 1 erhält folgende Fassung:
  - „(1) <sup>1</sup>Mögliche Prüfungsformen gemäß §§ 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios, wissenschaftliche Ausarbeitungen und der Prüfungsparcours. <sup>2</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Modulprüfung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. <sup>3</sup>Die Prüfung kann bei geeigneter Themenstellung als Einzel- oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden, § 18 Abs. 2 Sätze 2 und 3 APSO gelten entsprechend.
  - 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.
- 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.
- 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 wurden 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>Projektarbeiten können auch gestalterische Entwürfe, Zeichnungen, Plandarstellungen, Modelle, Objekte, Simulationen und Dokumentationen umfassen.
- 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.
- 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.

- 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 sowie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkannt wurden und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können. <sup>3</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.
- 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 und 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 g) bis h) in Kombination mit einer praktischen Leistung sein. <sup>5</sup>Die Prüfungsgesamtdauer ist in dem Modulkatalog anzugeben.“

5. Die Überschrift zu § 42 wird wie folgt gefasst:

**„§ 42  
Zulassung und Anmeldung zur Masterprüfung“**

6. § 46 wird wie folgt gefasst:

**„§ 46  
Master's Thesis**

- (1) Gemäß § 18 APSO haben Studierende im Rahmen der Masterprüfung im Modul Master's Thesis eine Thesis anzufertigen.
- (2) <sup>1</sup>Zum Modul Master's Thesis wird zugelassen, wer den Nachweis über
1. die Studienleistungen „Masterpraktikum“ und „Masterseminar“ (Anlage A 2.1) sowie
  2. den Nachweis über das „Mentorengespräch“
- erbracht hat. <sup>2</sup>Sind die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Satz 1 erfüllt, werden die Studierenden vom Prüfungsausschuss zum Modul Master's Thesis zugelassen (Zulassungsbescheid). <sup>3</sup>Gegen Vorlage des Zulassungsbescheids wird die Thesis von fachkundigen Prüfenden ausgegeben und betreut (Themensteller oder Themenstellerin).

<sup>4</sup>Die Thesis muss spätestens sechs Wochen nach „Zulassung zum Modul Master’s Thesis“ begonnen werden.

(3) <sup>1</sup>Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. <sup>2</sup>Die 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 Thesis soll in englischer Sprache abgefasst werden.

(4) <sup>1</sup>Der Abschluss des Moduls Master’s Thesis besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und dem Masterkolloquium nach § 46 a. <sup>2</sup>Für das Modul Master’s Thesis werden 30 Credits vergeben.

(5) <sup>1</sup>Falls das Modul Master’s Thesis nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde, so kann es einmal mit neuem Thema wiederholt werden. <sup>2</sup>Das Thema der Master’s Thesis muss spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.“

7. Die Anlage A: Prüfungsmodule wird durch die als Anlage beigefügte Anlage A: Prüfungsmodule ersetzt.

8. Die Anlage B: Eignungsverfahren wird durch die als Anlage beigefügte Anlage B: Eignungsverfahren ersetzt.

## § 2

<sup>1</sup>Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. April 2022 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2022/2023 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.

## Anlage A: Prüfungsmodule

### Erläuterungen:

Sem. = Semester; SWS = Semesterwochenstunden; V = Vorlesung; Ü = Übung; P = Praktikum;  
E = Englisch; VI = Vorlesung mit integrierter Übung, SE = Seminar, L = Laborleistung  
BEMP: Biomedical Engineering and Medical Physics

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

### A1 Studienphase

#### A1.1 Pflichtmodule mit Prüfungsleistung

| Nr.    | Modulbezeichnung     | Lehrform | Sem.                 | SWS | Credits           | Prüfungsart | Prüfungsdauer | Sprache |
|--------|----------------------|----------|----------------------|-----|-------------------|-------------|---------------|---------|
| PH2001 | Biomedical Physics 1 | V        | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2   | 5                 | Klausur     | 60            | E       |
| PH2002 | Biomedical Physics 2 | V        | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2   | 5                 | Klausur     | 60            | E       |
|        | <b>Gesamt:</b>       |          |                      |     | <b>10 Credits</b> |             |               |         |

#### A1.2 Wahlmodule mit Prüfungsleistung

Aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog sind Module im Umfang von mindestens 40 Credits zu erbringen.

| Nr.  | Modulbezeichnung   | Lehrform | Sem.                 | SWS | Credits | Prüfungsart | Prüfungsdauer | Sprache |
|--|--|----------|----------------------|-----|---------|-------------|---------------|---------|
| Fokussierungsrichtung: Bildgebende Verfahren (Imaging) |  |          |                      |     |         |             |               |         |
| PH2182   | Modern X-Ray Physics   | V+Ü      | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2+2 | 5       | Klausur     | 90            | E       |
| PH2226   | Chemistry in Biomedical Imaging                              | V+Ü      | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2+1 | 5       | mündlich    | 25            | E       |
| ME703  | Physics of Magnetic Resonance Imaging 1                      | V+Ü      | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2+1 | 5       | Klausur     | 60            | E       |
| PH2271   | Physics of Magnetic Resonance Imaging 2                      | V+Ü      | SoSe                 | 2+1 | 5       | Klausur     | 60            | E       |
| PH2181   | Image Processing in Physics                                  | V+Ü      | WiSe<br>oder<br>SoSe | 2+1 | 5       | Klausur     | 60            | E       |
| ME562  | Introduction to Biological Imaging                           | V+Ü      | WiSe                 | 2+1 | 6       | Klausur     | 90            | E       |
| IN2021   | Computer Aided Medical Procedures                            | V        | WiSe                 | 4   | 6       | Klausur     | 90-150        | E       |
| IN2124   | Basic Mathematical Methods for Imaging and Visualization     | V+Ü      | WiSe                 | 2+2 | 5       | Klausur     | 75-125        | E       |
| MEMA-STRB001   | Human Anatomy and Physiology                                 | V+SE     | WiSe                 | 4+1 | 6       | Klausur     | 120           | E       |
| IN2157   | Fundamental Algorithms                                       | V+Ü      | WiSe                 | 2+2 | 5       | Klausur     | 60-90         | E       |
| IN2323   | Machine Learning for Graphs and Sequential Data              | V+Ü      | SoSe                 | 2+2 | 5       | Klausur     | 75-125        | E       |
| PH2291   | Advanced Optical Spectroscopy of Semiconductor Nanomaterials | V+Ü      | WiSe                 | 2+1 | 5       | mündlich    | 25            | E       |

| Nr.                                | Modulbezeichnung  | Lehrform | Sem.           | SWS   | Credits | Prüfungsart            | Prüfungsdauer | Sprache |
|------------------------------------|---|----------|----------------|-------|---------|------------------------|---------------|---------|
| Fokussierungsrichtung: Biosensorik |   |          |                |       |         |                        |               |         |
| EI71031                            | Biomedical Engineering – Diagnostics and Clinical Correlations              | V+Ü      | WiSe           | 2+1   | 5       | Klausur + Präsentation | 90            | E       |
| EI71032                            | In-Vitro-Diagnostics  | V+Ü      | WiSe oder SoSe | 2+1   | 5       | Klausur + Präsentation | 60            | E       |
| EI7473                             | BioMEMS and Microfluidics   | VI       | WiSe oder SoSe | 4     | 5       | Klausur                | 120           | E       |
| WZ2427                             | Molecular Cell Biology of Tumorigenesis                                     | V+V+Ü    | WiSe und SoSe  | 2+2+1 | 6       | Klausur                | 60            | E       |
| PH2101                             | FPGA Based Detector Signal Processing                                       | V+Ü      | WiSe oder SoSe | 2+2   | 5       | mündlich               | 25            | E       |
| PH2251                             | Techniques and Data Analysis in Biophysics 1                                | V+Ü      | WiSe           | 2+2   | 5       | mündlich               | 25            | E       |
| PH2013                             | Physical Biology of the Cell 1  | V        | WiSe           | 2     | 5       | mündlich               | 25            | E       |
| PH2014                             | Physical Biology of the Cell 2  | V        | SoSe           | 2     | 5       | mündlich               | 25            | E       |
| MW0056                             | Medical Technology 1 - an organ system based approach                       | V        | WiSe           | 3     | 5       | Klausur                | 90            | E       |
| MW0017                             | Medical Technology 2 - an Organ System Based Approach                       | V        | SoSe           | 3     | 5       | Klausur                | 90            | E       |
| ED160004                           | Tissue Engineering and Regenerative Medicine: Fundamentals and Applications | V+Ü      | WiSe           | 3+2   | 5       | Klausur                | 90            | E       |
| EI71082                            | Advanced Microfluidics  | VI       | WiSe oder SoSe | 4     | 5       | Klausur                | 90            | E       |

Der Katalog der Wahlmodule wird fortlaufend aktualisiert. Änderungen werden jeweils für das Sommer- und das Wintersemester durch den Prüfungsausschuss auf den Internetseiten der Fakultät den Studierenden spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

### A1.3 Wahlmodule mit Studienleistung – BEMP Lab Course

Aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog sind Module im Umfang von 6 Credits zu erbringen.

| Nr.         | Modulbezeichnung                          | Lehrform | Sem. | SWS | Credits | Prüfungsart                     | Prüfungsdauer | Sprache |
|-------------|---|----------|------|-----|---------|---------------------------------|---------------|---------|
| PH1035      | Clinical Computed Tomography              | PR       |      | 4   | 6       | Laborleistung (Studienleistung) |               | E       |
| PH1036      | High-Resolution Micro-Computed Tomography | PR       |      | 4   | 6       | Laborleistung (Studienleistung) |               | E       |
| EI7806<br>1 | Blood Gas Analysis Laboratory             | PR       |      | 4   | 6       | Laborleistung (Studienleistung) |               | E       |

Der Katalog der Wahlmodule wird fortlaufend aktualisiert. Änderungen werden jeweils für das Sommer- und das Wintersemester durch den Prüfungsausschuss auf den Internetseiten der Fakultät den Studierenden spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

### A1.4 Wahlmodule mit Studienleistung – Allgemeinbildende Fächer

Aus dem von der Fakultät Physik herausgegebenen Katalog der Allgemeinbildenden Fächer sind 4 Credits als Studienleistung zu erbringen. Der Katalog enthält z.B. Module des Sprachenzentrums, der Carl-von-Linde-Akademie und spezifische Angebote der Fakultät für Physik. Weitere Modalitäten ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen.

Der Katalog der allgemeinbildenden Fächer wird fortlaufend durch den Prüfungsausschuss aktualisiert und spätestens zu Beginn eines Semesters in geeigneter Weise bekannt gegeben.

### A2 Forschungsphase

#### A2.1 Pflichtmodule mit Studienleistung

| Nr.    | Modulbezeichnung       | Lehrform | Sem.                 | SWS | Credits           | Prüfungsart  | Prüfungsdauer | Sprache |
|--------|------------------------|----------|----------------------|-----|-------------------|--------------|---------------|---------|
| PH1065 | Masterseminar (BEMP)   | SE       | WiSe<br>oder<br>SoSe | 10  | 15                | Präsentation |               | E       |
| PH1075 | Masterpraktikum (BEMP) | P        | WiSe<br>oder<br>SoSe | 10  | 15                | Bericht      |               | E       |
|        | <b>Gesamt:</b>         |          |                      |     | <b>30 Credits</b> |              |               |         |

Die Module Masterseminar und Masterpraktikum sind eng mit der Master's Thesis verknüpft. Zunächst erarbeitet man sich im dritten Semester im Rahmen des Masterseminars die notwendigen Fachkenntnisse auf dem aktuellen Niveau der internationalen Forschung. Das Masterpraktikum dient dem Erwerb spezieller experimenteller bzw. theoretischer Fertigkeiten, sowie der Konzipierung und Schaffung weiterer Voraussetzungen für die Durchführung des Forschungsprojekts und dessen Bearbeitung im Rahmen der Master's Thesis.

#### A2.2 Master's Thesis mit Masterkolloquium

| Nr.    | Modulbezeichnung           | Lehrform | Sem. | SWS | Credits | Prüfungsart        | Gewichtungsfaktor | Sprache |
|--------|----------------------------|----------|------|-----|---------|--------------------|-------------------|---------|
| PH1085 | Master's Thesis (BEMP)     |          |      |     | 30      |                    |                   |         |
|        | Abschlusskolloquium (BEMP) |          |      |     |         | Mündlich           | 30%               | E       |
|        | Masterarbeit (BEMP)        |          |      |     |         | Wiss. Ausarbeitung | 70%               | E       |

### A3 Creditbilanz der jeweiligen Semester

| Semester | Credits Pflichtmodule | Credits Wahlmodule (Grundlagen) | Credits Wahlmodule (Vertiefung) | Credits Studienleistungen | Credits Master's Thesis | Gesamt-Credits | Anzahl der Prüfungen |
|----------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|
| 1.       | 5                     | 10                              | 15                              |                           |                         | 30             | 6                    |
| 2.       | 5                     | 10                              | 5                               | 10                        |                         | 30             | 6                    |
| 3.       |                       |                                 |                                 | 30                        |                         | 30             | 2                    |
| 4.       |                       |                                 |                                 |                           | 30                      | 30             | 1                    |
| <b>Σ</b> | <b>10</b>             | <b>20</b>                       | <b>20</b>                       | <b>40</b>                 | <b>30</b>               | <b>120</b>     | <b>15</b>            |

## **Anlage B: Eignungsverfahren**

### **Eignungsverfahren für den Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics an der Technischen Universität München**

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

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics setzt neben den Voraussetzungen des § 36 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 den Nachweis der Eignung gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 3 nach Maßgabe der folgenden Regelungen voraus. <sup>2</sup>Die besonderen Qualifikationen und Fähigkeiten der Bewerber bzw. Bewerberinnen sollen dem Berufsfeld des Bioengineers 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 den Fächern Physik, Mathematik, Chemie und Biologie, sowie ein absolviertes Labor-/Praktikum,
- 1.3 Interesse für physikalische und biomedizinische Fragestellungen, insbesondere an der Schnittstelle zwischen den angewandten technischen Fächern wie Physik, Informatik, Ingenieurwesen und der Medizin bzw. Biologie, sowie allgemeines natur- und ingenieurwissenschaftliches Verständnis.

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

2.1 Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird halbjährlich durch die Fakultät für Physik durchgeführt.

2.2 Die Anträge auf Zulassung zum Verfahren sind zusammen mit den Unterlagen nach 2.3.1 bis einschließlich 2.3.4 sowie § 36 Abs. 1 Nr. 2 für das Wintersemester im Online-Bewerbungsverfahren bis zum 31. Mai und für das Sommersemester bis zum 30. November an die Technische Universität München zu stellen (Ausschlussfristen).

2.3 Dem Antrag sind beizufügen:

2.3.1 ein Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mindestens 130 Credits bei einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang, von mindestens 160 Credits bei einem siebensemestrigen Bachelorstudiengang und mindestens 190 Credits bei einem achtsemestrigen Bachelorstudiengang sowie das dem Hochschulabschluss zugrundeliegende Curriculum (z.B. Modulhandbuch); das Transcript of Records muss von der zuständigen Prüfungsbehörde oder dem zuständigen Studiensekretariat ausgestellt sein,

2.3.2 ein tabellarischer Lebenslauf,

2.3.3 eine in englischer Sprache abgefasste, schriftliche Begründung von maximal zwei DIN-A4 Seiten, in der der Bewerber oder die Bewerberin darlegt, aufgrund welcher spezifischer Begabungen und Interessen er oder sie sich für den Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics an der Technischen Universität München besonders geeignet hält; weitere Anhaltspunkte für die schriftliche Begründung liefern die in Nr. 1 aufgeführten Eignungsparameter,

2.3.4 eine Versicherung, dass die Begründung für die Wahl des Studiengangs selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt wurde und die aus fremden Quellen übernommenen Gedanken als solche gekennzeichnet sind.



### 3. Kommission zum Eignungsverfahren, Auswahlkommissionen

- 3.1 <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von der Kommission zum Eignungsverfahren und den Auswahlkommissionen durchgeführt. <sup>2</sup>Der Kommission zum Eignungsverfahren obliegt die Vorbereitung des Verfahrens, dessen Organisation und die Sicherstellung eines strukturierten und standardisierten Verfahrens zur Feststellung der Eignung im Rahmen dieser Satzung; sie ist zuständig, soweit nicht durch diese Ordnung oder Delegation eine andere Zuständigkeit festgelegt ist. <sup>3</sup>Die Durchführung des Verfahrens gemäß Nr. 5 vorbehaltlich Nr. 3.2 Satz 11 obliegt den Auswahlkommissionen.
- 3.2 <sup>1</sup>Die Kommission zum Eignungsverfahren besteht aus drei Mitgliedern. <sup>2</sup>Diese werden durch den Dekan oder die Dekanin im Benehmen mit dem Studiendekan oder der Studiendekanin aus dem Kreis der am Studiengang beteiligten prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM bestellt. <sup>3</sup>Mindestens zwei der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen im Sinne des BayHSchPG sein. <sup>4</sup>Die Fachschaft hat das Recht, einen studentischen Vertreter oder eine studentische Vertreterin zu benennen, der oder die in der Kommission beratend mitwirkt. <sup>5</sup>Ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. <sup>6</sup>Die Kommission wählt aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden oder eine Vorsitzende. <sup>7</sup>Für den Geschäftsgang gilt § 30 der Grundordnung der TUM in der jeweils geltenden Fassung. <sup>8</sup>Die Amtszeit der Mitglieder beträgt ein Jahr. <sup>9</sup>Verlängerungen der Amtszeit und Wiederbestellungen sind möglich. <sup>10</sup>Unaufschiebbare Eilentscheidungen kann der oder die Vorsitzende anstelle der Kommission zum Eignungsverfahren treffen; hiervon hat er oder sie der Kommission unverzüglich Kenntnis zu geben. <sup>11</sup>Das Studienbüro unterstützt die Kommission zum Eignungsverfahren und die Auswahlkommissionen; die Kommission zum Eignungsverfahren kann dem Studienbüro die Aufgabe der formalen Zulassungsprüfung gemäß Nr. 4 sowie der Punktebewertung anhand vorher definierter Kriterien übertragen, bei denen kein Bewertungsspielraum besteht, insbesondere die Umrechnung der Note, die Feststellung der erreichten Gesamtpunktzahl, die Zusammenstellung der Auswahlkommissionen aus den von der Kommission bestellten Mitgliedern sowie die Zuordnung zu den Bewerbern und Bewerberinnen.
- 3.3 <sup>1</sup>Die Auswahlkommissionen bestehen jeweils aus zwei Mitgliedern aus dem Kreis der nach Art. 62 Abs. 1 Satz 1 BayHSchG in Verbindung mit der Hochschulprüferverordnung im Studiengang prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM. <sup>2</sup>Mindestens ein Mitglied muss Hochschullehrer oder Hochschullehrerin im Sinne des BayHSchPG sein. <sup>3</sup>Die Tätigkeit als Mitglied der Kommission zum Eignungsverfahren kann neben der Tätigkeit als Mitglied der Auswahlkommission ausgeübt werden. <sup>4</sup>Die Mitglieder werden von der Kommission zum Eignungsverfahren für ein Jahr bestellt; Nr. 3.2 Satz 9 gilt entsprechend. <sup>5</sup>Je Kriterium und Stufe können jeweils unterschiedliche Auswahlkommissionen eingesetzt werden.

### 4. Zulassung zum Eignungsverfahren

#### 4.1 Ablehnung aufgrund fehlender bzw. nicht vollständiger Unterlagen

Die Zulassung zum Eignungsverfahren setzt voraus, dass die in Nr. 2.3 genannten Unterlagen form- und fristgerecht sowie vollständig vorliegen.

#### 4.2 Ablehnung aufgrund fehlender Qualifikation

<sup>1</sup>Die Auswahlkommission prüft auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen nach 2.3.1 die vorhandenen Fachkenntnisse aus dem Erststudium gemäß Nr. 1.2. <sup>2</sup>Die curriculare Analyse erfolgt dabei nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>3</sup>Sie orientiert sich an den in der folgenden Tabelle aufgelisteten elementaren Fächergruppen. <sup>4</sup>Den Maßstab für die in jeder Fächergruppe nachzuweisenden Kompetenzen liefern die in der Tabelle aufgeführten Module aus einem ingenieurwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengang an der Technischen Universität München.

| Fächergruppe   | Punkte |
|--|--------|
| <b>1 Grundlagen der Experimentalphysik</b><br>(Mechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik, Schwingungen, Wellen und Optik)<br>Maßstab: Die folgenden Pflichtmodule des TUM-Bachelorstudiengangs Chemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH9002 Experimentalphysik 1 für Chemiker und</li> <li>• PH9003 Experimentalphysik 2 für Chemiker.</li> </ul>  | 10     |
| <b>2 Fortgeschrittene Experimentalphysik</b><br>(Einführung in Kern-, Teilchen- und Astrophysik, Einführung in die Physik der kondensierten Materie)<br>Maßstab: Die folgenden Pflichtmodule des TUM-Bachelorstudiengangs Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH0016 Einführung in die Kern-, Teilchen- und Astrophysik und</li> <li>• PH0019 Einführung in die Physik der kondensierten Materie.</li> </ul>   | 10     |
| <b>3 Grundlagen der Theoretischen Physik</b><br>(Mechanik, Elektrodynamik, Quantenmechanik, Thermodynamik und Statistik)<br>Maßstab: Die folgenden Pflichtmodule des TUM-Bachelorstudiengangs Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH0005 Theoretische Physik I (Mechanik) und</li> <li>• PH0006 Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik) und</li> <li>• PH0007 Theoretische Physik 3 (Quantenmechanik) und</li> <li>• PH0008 Theoretische Physik 4 (Thermodynamik und Statistik).</li> </ul>                         | 10     |
| <b>4 Grundkurs Mathematik</b><br>(Grundlagen der Lineare Algebra, Grundkurs Analysis)<br>Maßstab: Die folgenden Pflichtmodule des TUM-Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• MA9409 Lineare Algebra und</li> <li>• MA9411 Analysis 1 und</li> <li>• MA9412 Analysis 2 und</li> <li>• MA9413 Analysis 3.</li> </ul>   | 10     |
| <b>5 Grundkurs Chemie und Grundkurs Biologie</b><br>(Grundzüge allgemeine, anorganische und organische Chemie, Kernkonzepte der Biochemie, Allgemeine Biologie, Physiologie)<br>Maßstab:<br>Das folgende Pflichtmodul des TUM-Bachelorstudiengangs Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH1104 Chemie für Physiker</li> </ul> Die folgenden Pflichtmodule des TUM-Bachelorstudiengangs Bioinformatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN5113 Biologie</li> <li>• IN5167 Grundlagen zur Biochemie</li> </ul> | 10     |
| <b>6 Absolvierte (Labor-)Praktika</b><br>Maßstab: Hochschulpraktika im Umfang von ca. 20 CP  | 10     |

<sup>5</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnisse) bestehen, werden maximal 60 Punkte (maximal 10 Punkte je Fächergruppe) vergeben. <sup>6</sup>Bei Fehlen eines Teils der Kompetenzen werden Punkte entsprechend dem Anteil abgezogen, den die fehlenden Kompetenzen zum Gesamtinhalt der jeweiligen Fächergruppe beitragen, gemessen an den angegebenen Maßstabmodulen. <sup>7</sup>Es werden nur ganze Punkte vergeben. <sup>8</sup>Die resultierenden Punkte gehen als Basispunktzahl in das spätere Eignungsverfahren ein.

- 4.3 Wer weniger als 30 Punkte erreicht hat, wird nicht zum Eignungsverfahren zugelassen und erhält einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid.
- 4.4 Wer die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft.

## 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

### 5.1 Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.1.1 <sup>1</sup>Die Auswahlkommission hat die eingereichten Unterlagen auf einer Skala von 0 bis 90 Punkten zu bewerten, wobei 0 das schlechteste und 90 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>2</sup>Folgende Bewertungskriterien gehen ein:

#### a) Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die Punktzahl aus der Überprüfung gemäß 4.2 wird übernommen. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 60.

#### b) Abschlussnote

<sup>1</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 130 Credits errechnete Schnitt besser als 3,0 ist, wird ein Punkt vergeben. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 20 Punkte. <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 130 Credits vor, erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 130 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 130 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. <sup>10</sup>Bei der Notenermittlung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

#### c) Begründungsschreiben

<sup>1</sup>Die schriftliche Begründung wird von der jeweiligen Auswahlkommission auf einer Skala von 0 bis 10 Punkten bewertet. <sup>2</sup>Der Inhalt des Begründungsschreibens wird nach folgenden Kriterien bewertet:

1. Diskussion der Qualifikation in Bezug auf die Anforderungen des Studiengangs und die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Punkt 4.2 (maximal 8 Punkte),
2. Diskussion der Ziele im gewählten Studiengang; die Bewerber oder Bewerberinnen sollen darlegen, dass sie sich bereits mit dem gewählten Studiengang auseinandergesetzt haben und zumindest eine grobe Auswahl getroffen haben, welche Bereiche aus dem großen Wahlangebot für sie besonders interessant sind (maximal 2 Punkte).

<sup>3</sup>Jedes der beiden Auswahlkommissionsmitglieder bewertet unabhängig die beiden Kriterien, unter Berücksichtigung der jeweils erreichbaren maximalen Punktzahlen und hält das Ergebnis auf der Punkteskala von 0 bis 10 fest. <sup>4</sup>Die endgültige Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen der beiden Auswahlkommissionsmitglieder. <sup>5</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.2 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktzahl der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen.

<sup>2</sup>Nicht verschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.3 Wer mindestens 55 Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden.

5.1.4 Wer weniger als 45 Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren nicht bestanden.

## 5.2 Zweite Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerber oder Bewerberinnen werden zu einem Eignungsgespräch eingeladen. <sup>2</sup>Im Rahmen der zweiten Stufe des Eignungsverfahrens wird die im Erststudium erworbene Qualifikation und das Ergebnis des Eignungsgesprächs bewertet. <sup>3</sup>Der Termin für das Eignungsgespräch wird mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben. <sup>4</sup>Zeitfenster für eventuell durchzuführende Eignungsgespräche müssen vor Ablauf der Bewerbungsfrist festgelegt sein. <sup>5</sup>Der festgesetzte Termin des Gesprächs ist von den Bewerbern oder Bewerberinnen einzuhalten. <sup>6</sup>Wer aus von ihm oder ihr nicht zu vertretenden Gründen an der Teilnahme am Eignungsgespräch verhindert ist, kann auf begründeten Antrag einen Nachtermin bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn erhalten. <sup>7</sup>Bei begründetem und durch die Kommission bewilligtem Antrag ist ein Eignungsgespräch per Videokonferenz möglich. <sup>8</sup>Ist die Bild- oder Tonübertragung gestört, kann das Gespräch nach Behebung der Störung fortgesetzt werden oder es kann ein Nachtermin anberaumt werden. <sup>9</sup>Im Falle einer wiederholten Störung kann das Eignungsgespräch abweichend von Satz 7 als Präsenztermin anberaumt werden. <sup>10</sup>Sätze 8 und 9 gelten nicht, wenn dem Bewerber oder der Bewerberin nachgewiesen werden kann, dass er oder sie die Störung zu verantworten hat. <sup>11</sup>In diesem Fall wird das Eignungsgespräch bewertet.

5.2.2 <sup>1</sup>Das Eignungsgespräch ist für die Bewerber oder Bewerberinnen einzeln durchzuführen. <sup>2</sup>Das Gespräch dauert mindestens 20 und höchstens 30 Minuten je Bewerber oder Bewerberin und findet in englischer Sprache statt. <sup>3</sup>Der Inhalt des Gesprächs erstreckt sich auf folgende Themenschwerpunkte:

1. Diskussion der Qualifikation in Bezug auf die Anforderungen des Studiengangs und die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Punkt 4.2,
2. biophysikalisches Grundwissen und Verständnis für physikalische und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen und Zusammenhänge anhand der Skizzierung des Lösungsweges für eine exemplarische Problemstellung.

<sup>4</sup>Gegenstand können auch die nach 2.3 eingereichten Unterlagen sein. <sup>5</sup>Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst in dem Masterstudiengang Biomedical Engineering and Medical Physics vermittelt werden sollen, entscheiden nicht. <sup>6</sup>Mit Einverständnis der Bewerber oder Bewerberinnen kann ein Mitglied der Gruppe der Studierenden in der Zuhörerschaft zugelassen werden.

5.2.3 <sup>1</sup>Das Eignungsgespräch wird von der jeweiligen Auswahlkommission durchgeführt. <sup>2</sup>Die beiden Auswahlkommissionsmitglieder bewerten unabhängig jeden der beiden Themenschwerpunkte, wobei die beiden Schwerpunkte gleich gewichtet werden. <sup>3</sup>Jedes der beiden Mitglieder hält das Ergebnis des Eignungsgesprächs auf der Punkteskala von 0 bis 40 fest, wobei 0 das schlechteste und 40 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>4</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. <sup>5</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktzahl nach der zweiten Stufe ergibt sich als Summe der Punkte aus 5.2.3 sowie der Punkte aus 5.1.1 a) (fachliche Qualifikation) und 5.1.1 b) (Note). <sup>2</sup>Wer 70 oder mehr Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden.

5.2.5 Bewerber oder Bewerberinnen mit einer Gesamtbewertung von weniger als 70 Punkten haben das Eignungsverfahren nicht bestanden.

## 5.3 Feststellung und Bekanntgabe des Ergebnisses

<sup>1</sup>Das Ergebnis des Eignungsverfahrens wird anhand der erreichten Punktzahl festgestellt und durch einen Bescheid bekannt gegeben. <sup>2</sup>Ablehnungsbescheide sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

5.4 Die festgestellte Eignung gilt bei allen Folgebewerbungen für diesen Studiengang.

## 6. Dokumentation

<sup>1</sup>Der Ablauf des Eignungsverfahrens ist zu dokumentieren, insbesondere müssen aus der Dokumentation die Namen der an der Entscheidung beteiligten Personen, die Beurteilung der ersten und zweiten Stufe sowie das Gesamtergebnis ersichtlich sein. <sup>2</sup>Über das Eignungsgespräch ist eine Niederschrift anzufertigen, in der Tag, Dauer und Ort der Feststellung, die Namen der Auswahlkommissionsmitglieder, die Namen der Bewerber oder Bewerberinnen sowie stichpunktartig die wesentlichen Themen des Gesprächs dargestellt sind.

## 7. Wiederholung

Wer das Eignungsverfahren nicht bestanden hat, kann sich einmal erneut zum Eignungsverfahren anmelden.

---

Ausgefertigt aufgrund des Eilentscheids des Präsidenten der Technischen Universität München vom 28. März 2022 sowie der Genehmigung des Präsidenten der Technischen Universität München vom 4. April 2022.

München, 4. April 2022

Technische Universität München

Thomas F. Hofmann  
Präsident

Diese Satzung wurde am 4. April 2022 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 4. April 2022 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gemacht. Tag der Bekanntmachung ist daher der 4. April 2022.