

# Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München

Vom 17. August 2023

Aufgrund von Art. 9 Satz 1 und 2 in Verbindung mit Art. 80 Abs. 1 Satz 1, Art. 84 Abs. 2 Satz 1 sowie Art. 90 Abs. 1 Satz 2 des Bayerischen Hochschulinnovationsgesetzes (BayHIG) erlässt die Technische Universität München folgende Satzung:

## Inhaltsverzeichnis

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

Anlage 1: Prüfungsmodule

Anlage 2: Eignungsverfahren

### **§ 34**

#### **Geltungsbereich, akademischer Grad**

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

### **§ 35**

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

- (1) Eine Aufnahme des Masterstudiengangs Mathematik an der Technischen Universität München ist sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester möglich.
- (2) <sup>1</sup>Der Umfang der für die Erlangung des Mastergrades erforderlichen Credits im Wahlbereich beträgt 90 Credits (61 Semesterwochenstunden), davon 13 Credits für Studienleistungen, verteilt auf drei Semester. <sup>2</sup>Hinzu kommen maximal sechs Monate (30 Credits) für die Durchführung der Master's Thesis gemäß § 46. <sup>3</sup>Der Umfang der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen im Wahlbereich gemäß Anlage 1 im Masterstudiengang Mathematik beträgt damit mindestens 120 Credits. <sup>4</sup>Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt insgesamt vier Semester.

### **§ 36**

#### **Qualifikationsvoraussetzungen**

- (1) Die Qualifikation für den Masterstudiengang Mathematik wird nachgewiesen durch
1. einen an einer in- oder ausländischen Hochschule erworbenen mindestens sechssemestrigen qualifizierten Bachelorabschluss oder einen mindestens gleichwertigen Abschluss in den Studiengängen Mathematik, Physik oder vergleichbaren Studiengängen,
  2. adäquate Kenntnisse der englischen Sprache; hierzu ist von Studierenden, deren Ausbildungssprache nicht Englisch ist, der Nachweis durch einen anerkannten Sprachtest wie den „Test of English as a Foreign Language“ (TOEFL) (mindestens 88 Punkte), das „International English Language Testing System“ (IELTS) (mindestens 6,5 Punkte) oder die „Cambridge Main Suite of English Examinations“ zu erbringen; wurden in dem grundständigen Studiengang Prüfungen im Umfang von 10 Credits in englischsprachigen Prüfungsmodulen erbracht oder wurde die Abschlussarbeit in englischer Sprache verfasst, so sind hiermit ebenfalls adäquate Kenntnisse der englischen Sprache nachgewiesen,
  3. das Bestehen des Eignungsverfahrens gemäß Anlage 2.
- (2) Ein qualifizierter Hochschulabschluss im Sinne von Abs. 1 Nr. 1 liegt vor, wenn keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in den genannten Bachelorstudiengängen der TUM erworbenen Kompetenzen (Lernergebnisse) bestehen.

- (3) <sup>1</sup>Zur Feststellung nach Abs. 2 werden ausgewählte Module des Bachelorstudiengangs Mathematik herangezogen, eine detaillierte Aufstellung ist in Anlage 2 enthalten. <sup>2</sup>Fehlen zu dieser Feststellung Prüfungsleistungen, so kann die Auswahlkommission nach Anlage 2 Nr. 3 fordern, dass zum Nachweis der Qualifikation nach Abs. 1 diese Prüfungen als zusätzliche Grundlagenprüfungen gemäß Anlage 2 Nr. 5.1.3 abzulegen sind. <sup>3</sup>Die Studienbewerberinnen und Studienbewerber sind hierüber nach Sichtung der Unterlagen im Rahmen der ersten Stufe des Eignungsverfahrens zu informieren.

### **§ 37**

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

- (1) <sup>1</sup>Generelle Regelungen zu Modulen und Lehrveranstaltungen sind in den §§ 6 und 8 APSO getroffen. <sup>2</sup>Bei Abweichungen zu Modulfestlegungen gilt § 12 Abs. 8 APSO.
- (2) <sup>1</sup>Der Studienplan mit den Modulen im Wahlbereich ist in der Anlage 1 aufgeführt. <sup>2</sup>Im Abschnitt C von Anlage 1 können auch Module aus anderen Fachgebieten eingebracht werden; in den Abschnitten C1 bis C5 müssen diese Module den theoretischen Bereichen in den Wissenschaften Informatik, Physik, Wirtschaftswissenschaften, Chemie oder den Life Sciences zugeordnet werden können. <sup>3</sup>Aufgrund besonderer Genehmigung durch den Prüfungsausschuss können im Abschnitt C6 auch Module aus den theoretischen Bereichen anderer Wissenschaften eingebracht werden. <sup>4</sup>Diese müssen eine mit dem Ziel der Ausbildung und Prüfung zu vereinbarende sinnvolle Fächerkombination ergeben und es muss eine prüfungsberechtigte Lehrperson zur Verfügung stehen; der zuständige Fachbereich muss mit der vorhandenen Ausstattung einen ordnungsgemäßen Lehrbetrieb sicherstellen können. <sup>5</sup>Je nach Beginn im Winter- oder Sommersemester können die dort angegebenen Wahlveranstaltungen aus den jeweiligen Fächergruppen vertauscht werden.
- (3) <sup>1</sup>Im Masterstudiengang Mathematik kann optional ein Studienschwerpunkt gewählt werden. <sup>2</sup>Bei Wahl eines Studienschwerpunkts ist aus dem zugeordneten Katalogabschnitt eine Mindestzahl an Credits (30) gemäß Anlage 1 im Schwerpunkt einzubringen, eine Auflistung möglicher Schwerpunkte ist in Anlage 1 im Abschnitt A enthalten. <sup>3</sup>Die Einrichtung neuer und die Änderung und Streichung vorhandener Schwerpunkte ist durch Beschluss des Prüfungsausschusses möglich.
- (4) <sup>1</sup>Die Unterrichtssprache im Masterstudiengang Mathematik ist in der Regel Englisch. <sup>2</sup>Soweit einzelne Module ganz oder teilweise in deutscher Sprache abgehalten werden, ist dies in Anlage 1 gekennzeichnet. <sup>3</sup>Ist in der Anlage 1 für ein Modul angegeben, dass dieses in englischer oder deutscher Sprache abgehalten wird, so gibt die oder der Prüfende spätestens zu Vorlesungsbeginn die Unterrichtssprache verbindlich in geeigneter Weise bekannt.

### **§ 37 a**

#### **Berufspraktikum, Projekt, Auslandsaufenthalt**

- (1) <sup>1</sup>Es ist eine berufspraktische Ausbildung (Berufspraktikum) als Studienleistung im Sinne von § 6 Abs. 7 APSO abzuleisten. <sup>2</sup>Ihre Dauer beträgt mindestens vier Wochen (6 Credits), dem Inhalt nach entspricht sie der Tätigkeit des Berufsbildes, das diesem Studiengang förderlich ist. <sup>3</sup>Die erfolgreiche Teilnahme wird von den Betrieben und Behörden bestätigt, in denen die Ausbildung stattgefunden hat, und durch Praktikumsberichte oder Präsentationen nachgewiesen. <sup>4</sup>Über die Anerkennung einer erfolgreich abgeschlossenen Berufsausbildung oder einer gleichwertigen Leistung als berufspraktische Ausbildung entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (2) Die berufspraktische Ausbildung wird immer von fachkundigen Prüfenden im Sinne von § 29 Abs. 6 Satz 2 APSO ausgegeben und betreut (Themenstellerin oder Themensteller).

- (3) <sup>1</sup>Anstelle des Berufspraktikums kann auch ein Projekt mit Kolloquium abgeleistet werden. <sup>2</sup>Dieses hat einen Umfang von 6 Credits. <sup>3</sup>Mögliche Projektleiterinnen und Projektleiter sind alle prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM School of Computation, Information and Technology, die ein Projekt anbieten und für Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausschreiben. <sup>4</sup>Die Ergebnisse des Projekts sind schriftlich zusammenzufassen. <sup>5</sup>Die Projektleiterin oder der Projektleiter benotet die Zusammenfassung unter Einbeziehung der Leistungen während der gesamten Projektdauer. <sup>6</sup>Interessierte Bewerberinnen und Bewerber werden von der Projektleiterin oder dem Projektleiter ausgewählt. <sup>7</sup>Der zeitliche Umfang der Mitarbeit der Studierenden an einem Projekt beträgt ca. vier, maximal jedoch sechs Wochen.
- (4) <sup>1</sup>Ein einsemestriger Auslandsaufenthalt im Umfang von 30 Credits an einer ausländischen Universität oder an einer ausländischen Institution mit fachlichem Bezug zu den Inhalten des Masterstudiengangs Mathematik wird empfohlen. <sup>2</sup>Dem Auslandsaufenthalt soll eine Beratung mit den Auslandsbeauftragten der TUM School of Computation, Information and Technology vorangehen.

### **§ 38**

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

- (1) Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle und Fristversäumnis sind in § 10 APSO geregelt.
- (2) <sup>1</sup>Bei Wahl eines Studienschwerpunkts gemäß § 37 Abs. 3 muss mindestens eine der in der Anlage 1 aufgeführten Modulprüfungen aus dem Katalogabschnitt, der dem Schwerpunkt zugeordnet ist, bis zum Ende des zweiten Fachsemesters erfolgreich abgelegt werden; wird kein Schwerpunkt gewählt, so muss bis zum Ende des zweiten Fachsemesters mindestens eine der in der Anlage 1 aufgeführten Modulprüfungen aus den Abschnitten A oder B erfolgreich abgelegt werden. <sup>2</sup>Bei Fristüberschreitung gilt § 10 Abs. 5 APSO.

### **§ 39**

#### **Prüfungsausschuss**

Die für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten zuständige Stelle gemäß § 29 APSO ist der Masterprüfungsausschuss Mathematik (Prüfungsausschuss) der TUM School of Computation, Information and Technology.

### **§ 40**

#### **Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

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

### **§ 41**

#### **Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen**

- (1) <sup>1</sup>Mögliche Prüfungsformen gemäß §§ 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang insbesondere Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios, wissenschaftliche Ausarbeitungen und der Prüfungsparcours. <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. anzuwenden zu können. <sup>2</sup>Die Dauer von Klausurarbeiten ist in § 12 Abs. 7 APSO geregelt.
- b) <sup>1</sup>Eine **Laborleistung** beinhaltet je nach Fachdisziplin Versuche, Messungen, Arbeiten im Feld, Feldübungen etc. mit dem Ziel der Durchführung, Auswertung und Erkenntnisgewinnung. <sup>2</sup>Bestandteile 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** ist die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben (z.B. mathematischer Probleme, Programmieraufgaben, Modellierungen, Entwürfe 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, Entwurfsaufgaben, Poster, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika, Testate 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 oder ein Fachgespräch 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 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 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 Lernergebnisse müssen begründet werden. <sup>3</sup>In dem Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen wurde. <sup>4</sup>Als Bestandteile erfolgreicher Selbstlernkontrollen des Lernportfolios kommen je nach Modulbeschreibung insbesondere Arbeiten mit Anwendungsbezug, Internetseiten, Weblogs, Bibliographien, Analysen, Thesenpapiere sowie grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts oder einer Fragestellung in Betracht. <sup>5</sup>Auf Basis des erstellten Lernportfolios kann zur verbalen Reflexion ein summarisches Fachgespräch stattfinden.
- 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) und h) in Kombination mit einer praktischen Leistung sein. <sup>5</sup>Die Prüfungsgesamtdauer ist in dem Modulkatalog anzugeben.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen werden in der Regel studienbegleitend abgelegt. <sup>2</sup>Art und Dauer einer Modulprüfung gehen aus Anlage 1 hervor. <sup>3</sup>Bei Abweichungen von diesen Festlegungen ist § 12 Abs. 8 APSO zu beachten. <sup>4</sup>Für die Bewertung der Modulprüfung gilt § 17 APSO. <sup>5</sup>Die Notengewichte von Modulteilprüfungen entsprechen den ihnen in Anlage 1 zugeordneten Gewichtungsfaktoren.
- (3) Ist in Anlage 1 für eine Modulprüfung angegeben, dass diese schriftlich oder mündlich ist, so gibt die oder der Prüfende spätestens zu Vorlesungsbeginn in geeigneter Weise den Studierenden die verbindliche Prüfungsart bekannt.
- (4) Auf Antrag und mit Zustimmung der Prüfenden können Prüfungen in einer Sprache abgelegt werden, die nicht Sprache der Lehrveranstaltung war.

## § 42

### Zulassung und Anmeldung zur Masterprüfung

- (1) <sup>1</sup>Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Mathematik gelten Studierende zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen. <sup>2</sup>Soweit die Zulassung zu einzelnen Modulen das Bestehen von Modulen voraussetzt, ist dies in Anlage 1 jeweils besonders gekennzeichnet.
- (2) <sup>1</sup>Die Anmeldung zu einer Modulprüfung regelt § 15 Abs. 1 APSO. <sup>2</sup>Die Anmeldung zu einer entsprechenden Wiederholungsprüfung regelt § 15 Abs. 2 APSO.

### **§ 43 Umfang der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung umfasst:
1. die Modulprüfungen in den entsprechenden Modulen gemäß Abs. 2,
  2. das Modul Master's Thesis gemäß § 46 sowie
  3. die in § 45 aufgeführten Studienleistungen.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen sind in der Anlage 1 aufgelistet. <sup>2</sup>Es sind mindestens 77 Credits in Wahlmodulen nachzuweisen. <sup>3</sup>Bei der Wahl der Module ist § 8 Abs. 2 APSO zu beachten.

### **§ 44 Wiederholung, Nichtbestehen von Prüfungen**

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

### **§ 45 Studienleistungen**

<sup>1</sup>Neben den in § 43 Abs. 1 genannten Prüfungsleistungen ist die erfolgreiche Ablegung von Studienleistungen in den Modulen gemäß Abschnitt D in Anlage 1 nachzuweisen. <sup>2</sup>Anstelle der nach § 43 Abs. 2 Satz 2 in Wahlmodulen zu erbringenden Prüfungsleistungen kann in Wahlmodulen auch die Erbringung von Studienleistungen verlangt werden. <sup>3</sup>Der nach § 43 Abs. 2 Satz 2 zu erbringende Creditumfang an Prüfungsleistungen im Wahlbereich reduziert sich in diesen Fällen entsprechend.

#### **§ 45 a Multiple-Choice-Verfahren**

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

### **§ 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>Der Abschluss des Moduls Master's Thesis soll in der Regel die letzte Prüfungsleistung darstellen. <sup>2</sup>Studierende können auf Antrag vorzeitig zum Modul Master's Thesis zugelassen werden, wenn das Ziel der Thesis im Sinne des § 18 Abs. 2 APSO unter Beachtung des bisherigen Studienverlaufs erreicht werden kann.
- (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>Für das Modul Master's Thesis werden 30 Credits vergeben. <sup>4</sup>Die Thesis kann in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.
- (4) <sup>1</sup>Der Abschluss des Moduls Master's Thesis besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation über deren Inhalt. <sup>2</sup>Die Präsentation geht nicht in die Benotung ein.

- (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 Thesis soll spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.

## **§ 47**

### **Bestehen und Bewertung der Masterprüfung**

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

## **§ 48**

### **Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement**

Ist die Masterprüfung bestanden, so sind gemäß § 25 Abs. 1 und § 26 APSO ein Zeugnis, eine Urkunde und ein Diploma Supplement mit einem Transcript of Records auszustellen.

## **§ 49**

### **Double Degree**

<sup>1</sup>Die Technische Universität München und die Universitäten École Polytechnique Palaiseau, KTH Stockholm und École Polytechnique Federal de Lausanne bieten aufgrund eines Kooperationsvertrages jeweils ein Double Degree Programm an. <sup>2</sup>Für Studierende, die an diesem Programm teilnehmen, gelten folgende spezielle Regelungen:

- (1) <sup>1</sup>Der Ablauf des Double Degree Programms ist in einem gesonderten Abkommen (Kooperationsvertrag) zwischen beiden Universitäten geregelt. <sup>2</sup>Die Studierenden können sich hinsichtlich des Kooperationsvertrages bei den Auslandsbeauftragten der TUM School of Computation, Information and Technology informieren.
- (2) <sup>1</sup>Die Auswahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt zweistufig. <sup>2</sup>Zunächst werden potentielle Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufgrund von Schulerfolg, Studienerfolg, Kenntnis der englischen Sprache und Interesse ausgewählt. <sup>3</sup>Anschließend erfolgt die endgültige Auswahl auf der Basis persönlicher Gespräche mit Vertreterinnen und Vertretern beider Universitäten. <sup>4</sup>Von den Partneruniversitäten ausgewählte Teilnehmerinnen und Teilnehmer für das Double Degree Programm haben ihrer Bewerbung an der Technischen Universität München eine Bestätigung der TUM School of Computation, Information and Technology über die Nominierung zum Double Degree Programm beizufügen. <sup>5</sup>Abweichend von § 36 Abs. 1 Nr. 2 sind adäquate Kenntnisse der englischen Sprache der von den Partneruniversitäten ausgewählten Teilnehmerinnen und Teilnehmern ebenfalls nachgewiesen durch ein Sprachzertifikat oder einen Sprachtest der Partneruniversitäten, das oder der dem von der Technischen Universität München geforderten Kompetenz-Niveau für die an der Technischen Universität München anerkannten Sprachtests entspricht. <sup>6</sup>Abweichend von Nr. 2.3 der Anlage 2: Eignungsverfahren haben von der Partneruniversität ausgewählte Programm-Studierende ihrem Bewerbungsantrag für das Studium an der Technischen Universität München neben der Bestätigung über die Nominierung nach § 49 Abs. 2 Satz 4 und dem Nachweis der Englischkenntnisse nach Abs. 2 Satz 5 einen Nachweis über einen Hochschulabschluss nach § 36 Abs. 1 Nr. 1 sowie einen tabellarischen Lebenslauf beizufügen.

- (3) <sup>1</sup>Die Programm-Studierenden absolvieren jeweils einen Teil ihres Studiums an der Technischen Universität München und an der Partneruniversität. <sup>2</sup>Die jeweils zu erbringenden Leistungen sind entsprechend den vertraglichen Regelungen mit der Fachberatung Internationales der TUM School of Computation, Information and Technology abzustimmen.
- (4) Abweichend von § 46 Abs. 1 Satz 2 kann die Master's Thesis unter gemeinsamer Betreuung einer oder eines Prüfenden von der Technischen Universität München und der jeweiligen Partneruniversität an der Technischen Universität München oder an der Partneruniversität angefertigt werden.
- (5) Studierende, die den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München erfolgreich beendet haben, erhalten zusätzlich von der Universität École Polytechnique Palaiseau den Abschlussgrad „Diplôme d'ingénieur – Ingénieur Polytechnicien“ bzw. „Diplôme de l'École polytechnique“, bzw. von der KTH Stockholm den Abschlussgrad „Civilingenjörsexamen (Master of Science in Engineering)“, bzw. von der École Polytechnique Federal de Lausanne den Abschlussgrad „Master of Science (M.Sc.)“.

## **§ 50 Inkrafttreten**

- (1) <sup>1</sup>Diese Satzung tritt am 1. Oktober 2023 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2023/2024 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen. <sup>3</sup>Abweichend von Satz 2 gilt die Anlage 2: Eignungsverfahren erstmals für alle Studierenden, die ab dem Sommersemester 2024 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.
- (2) <sup>1</sup>Gleichzeitig tritt die Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München vom 18. Juli 2019, vorbehaltlich der Regelung in § 50 Abs. 1 Satz 2 dieser Satzung, außer Kraft. <sup>2</sup>Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2023/2024 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufgenommen haben, schließen ihr Studium nach der Satzung gemäß Satz 1 ab. <sup>3</sup>Sie können auf Antrag in die neue Fachprüfungs- und Studienordnung wechseln.

## **Anlage 1: Prüfungsmodule**

### *Abkürzungen:*

SWS = Semesterwochenstunden; Sem = Semester; V = Vorlesung; Ü = Übung; VI = Vorlesung mit integrierten Übungen; P = Praktikum; S = Seminar; ZV = Zulassungsvoraussetzung; s = schriftlich (Klausur); m = mündliche Prüfung; p = Projektarbeit; b = Bericht; w = wissenschaftliche Ausarbeitung; pr = Präsentation; EN = Englisch; DE = Deutsch

Beschreibungen der Module sind im Modulhandbuch der TUM School of Computation, Information and Technology im Internet enthalten.

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

## **Wahlmodule**

Die in den Abschnitten A1.2, A2.2, A3.2, A4.2, A5.2, A6.2, B und C aufgeführten Listen an beispielhaften Wahlmodulen sind nicht abschließend. Der Prüfungsausschuss aktualisiert fortlaufend den Katalog der Wahlmodule. Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters in TUMonline bekannt gegeben.

### **Bei Wahl eines Schwerpunkts gilt:**

- Jeder der Abschnitte A1 bis A6 kann als Schwerpunkt gewählt werden.
- Aus dem Abschnitt, der dem Schwerpunkt zugeordnet ist, sind mindestens 30 Credits zu erbringen.
- Aus den Abschnitten A und B sind insgesamt mindestens 50 Credits zu erbringen.
- Aus den Abschnitten A, B und C sind insgesamt mindestens 77 Credits zu erbringen.

### **Wird kein Schwerpunkt gewählt, so gilt:**

- Aus wenigstens 4 der Abschnitte A1 bis A6, B und C sind mindestens je 9 Credits zu erbringen.
- Aus den Abschnitten A und B sind insgesamt mindestens 50 Credits zu erbringen.
- Aus den Abschnitten A, B und C sind insgesamt mindestens 77 Credits zu erbringen.

## A Schwerpunktgebiete

### A1 Analysis and PDE

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A1 Analysis and PDE zu erbringen.

#### A1.1 Core Modules in Analysis and PDE

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA3001	Functional Analysis	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3005	Partial Differential Equations	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3081	Dynamical Systems	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

#### A1.2 Modules on Special Topics in Analysis and PDE

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA5059	Gradient Flows in Metric Spaces	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA5019	Mathematical Continuum Mechanics	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90 min	EN
MA5012	Operator Theory	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3080	Introduction to Nonlinear Dynamics	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
CIT410 0004	Concentration of Measure	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN

## A2 Algebra and Geometry

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A2 Algebra and Geometry zu erbringen.

### A2.1 Core Modules in Algebra and Geometry

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichts- sprache
MA3203	Projective Geometry	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 min	EN
MA3205	Differential Geometry	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90 min	EN
MA5120	Algebra 2	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90 min	EN
MA5107	Algebraic Geometry	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

### A2.2 Modules on Special Topics in Algebra and Geometry

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichts- sprache
MA3101	Computer Algebra	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3241	Topology	4V+2Ü	–	1-3	6	9	m	45 min	EN
MA4804	Geometry and Topology for Data Analysis	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA5114	Elliptic Curves	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90min	EN
MA5205	Discrete Differential Geometry	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA5054	Representations of Compact Groups	2V+1Ü	–	1-3	3	5	m	20 min	EN
CIT4100002	Algebraic Geometry 2	4V	–	1-3	4	6	m	20 min	EN

## A3 Probability Theory

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A3 Probability Theory zu erbringen.

### A3.1 Core Modules in Probability Theory

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA2409	Probability Theory	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA4405	Stochastic Analysis	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA4408	Markov Processes	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

### A3.2 Modules on Special Topics in Probability Theory

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA4803	Probabilistic Techniques and Algorithms in Data Analysis	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA4406	Probability on Graphs	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA5417	Large Deviations	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN

## A4 Numerical Analysis and Scientific Computing

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A4 Numerical Analysis and Scientific Computing zu erbringen.

### A4.1 Core Modules in Numerical Analysis and Scientific Computing

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA3303	Numerical Methods for Partial Differential Equations	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

## A4.2 Modules on Special Topics in Numerical Analysis and Scientific Computing

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA5306	Random Matrices: Theory, Numerical Methods, and Application	2V	–	1-3	2	3	s	60 min	EN
MA3333	Numerics of Dynamical Systems	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA4304	Computational Plasma Physics	2V+2Ü	–	1-3	4	5	m	20 min	EN
MA5337	Advanced Finite Elements	2V+3Ü	–	1-3	5	7	m	30 min	EN
MA4800	Foundations of Data Analysis	4V+2Ü	–	1-3	6	8	s	90 min	EN
MA4801	Mathematical Foundations of Machine Learning	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA8113	TUM Data Innovation Lab	2P	–	1-3	2	10	p		DE / EN
MA5348	Numerical Methods for Uncertainty Quantification	3V+1Ü	–	1-3	4	6	m	30 min	EN
MA5224	Computational Topology	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	120 min	EN
MA5352	Compressed Sensing	2V+1Ü	–	1-3	3	5	m	20 min	EN

## A5 Optimization

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A5 Optimization zu erbringen.

### A5.1 Core Modules in Optimization

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA3503	Nonlinear Optimization	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA3505	Integer Optimization	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA4512	Case Studies Discrete Optimization	2Ü+2P	–	2-3	4	7	p		EN
MA4513	Case Studies Nonlinear Optimization	2Ü+2P	–	2-3	4	7	p		EN

### A5.2 Modules on Special Topics in Optimization

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA4502	Combinatorial Optimization	2V+1Ü	–	2-3	3	5	s	60 min	EN
MA4503	Modern Methods in Nonlinear Optimization	2V+1Ü	–	2-3	3	5	s	60 min	EN
MA5206	Computational Convexity	4V+2Ü	–	1-3	6	9	m	30 min	EN
MA5225	Polyhedral Combinatorics	3V+1Ü	–	1-3	4	6	s	90 min	EN
IN2330	Convex Optimization for Computer Vision	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	90 min	EN
CIT4100003	Approximation Algorithms	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

## A6 Biomathematics and Biostatistics

Bei Wahl dieses Schwerpunkts sind mindestens 30 Credits aus dem Bereich A6 Biomathematics and Biostatistics zu erbringen.

### A6.1 Core Modules in Biomathematics and Biostatistics

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer	Unterrichts- sprache
MA3601	Mathematical Models in Biology	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90 min	EN / DE
MA3602	Applications of Mathematical Biology	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	60 - 90 min	EN / DE
MA5616	Case Studies Life Science Mathematics	4V	–	1-3	4	7	p		EN

### A6.2 Modules on Special Topics in Biomathematics and Biostatistics

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungs- dauer	Unterrichts- sprache
MA4402	Computational Statistics	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA5615	Population Genetics and Cooperation	3V+1Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA5602	Mathematical Ecology	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA5612	Statistical Inference for Dynamical Systems	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	90 min	EN
MA5617	Computational Methods for Single-cell Biology	2V+2Ü	–	1-3	4	6	p		EN
MA4801	Mathematical Foundations of Machine Learning	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA4802	Statistical Learning	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	60 min	EN
MA3403	Generalized Linear Models	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

## B Mathematics Modules in other Fields

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA3403	Generalized Linear Models	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3407	Financial Mathematics 1	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3408	Financial Mathematics 2	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA5709	Investment Strategies	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	EN
MA3405	Insurance Mathematics 1	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN
MA3406	Insurance Mathematics 2	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	EN

## C Mathematical Theories in other Disciplines

### C1 Informatics

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
IN2003	Efficient Algorithms and Data Structures	4V+2Ü	–	1-3	6	8	s	150 min	EN
IN2007	Complexity Theory	4V+2Ü	–	1-3	6	8	s	120 min	EN
IN2078	Grundlagen der Programm- und Systementwicklung	3V	–	1-3	3	4	s	60 min	DE
IN2084	Fortgeschrittene Themen des Softwaretests	2V+2Ü	–	1-3	4	5	s	60 - 75 min	DE
IN2088	Softwarearchitekturen	2V	–	1-3	2	3	s	75 min	DE / EN
IN2160	Randomized Algorithms	4V+2Ü	–	1-3	6	8	s	120 - 180 min	EN
IN2021	Computer Aided Medical Procedures	4V	–	1-3	4	6	s	60 - 90 min	EN
IN2022	Computer Aided Medical Procedures II	2V+2Ü	–	1-3	4	5	s	60 - 90 min	EN

## C2 Physics

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
PH0006	Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik)	4V+2Ü	–	1-3	6	8	s	90 min	DE
PH0007	Theoretische Physik 3 (Quantenmechanik)	4V+2Ü	–	1-3	6	9	s	90 min	DE
PH0008	Theoretische Physik 4A (Statistische Mechanik und Thermodynamik)	4V+2Ü	–	1-3	6	9	m	30 - 40 min	DE
PH1001	Theoretische Festkörperphysik	4V+2Ü	–	1-3	6	10	s	90 min	DE
PH1007	Continuum Mechanics	4V+2Ü	–	1-3	6	10	s	90 min	EN
PH0020	Biophysik	4V+2Ü	–	1-3	6	10	m	40 min	DE

## C3 Economics

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
WI000 091	Corporate Finance	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	120 min	EN
WI000 219_E	Investment and Financial Management	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	120 min	EN
WI000 232	Derivatives	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	90 min	EN
WI000 231	Asset Management	2V+2Ü	–	1-3	4	6	s	120 min	EN
WI000 100	Advanced Microeconomics	4V	–	1-3	4	6	s	120 min	EN

## C4 Chemistry

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
CH0106	Biologie für Chemiker	3V	–	1-3	3	4	s	90 min	DE
CH3333	Advanced Electronic Structure	4VI	–	1-3	4	5	m	30 min	EN
CH3337	Symmetry and Group Theory	4VI	–	1-3	4	5	m	30 min	EN
CH3335	Quantum Dynamics and Spectroscopy	4VI	–	1-3	4	5	m	30 min	EN
CH3067	Cluster und Nanopartikel: Grundlagen und Anwendungen in der Katalyse	4VI	–	1-3	4	5	s	90 min	DE / EN

## C5 Life Sciences

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
WZ2388	Techniken der Zellbiologie	2V+1Ü	–	1-3	3	5	s	60 min	DE / EN
WZ0022	Human- und Tierphysiologie	4V	–	1-3	4	6	s	60 min	DE
WZ0024	Pflanzenphysiologie	3V	–	1-3	3	4	s	90 min	DE
WZ1031	Quantitative Genetik und Selektion	4VI	–	1-3	4	5	s	120 min	EN
WZ1032	Markergestützte Selektion	4V	–	1-3	4	5	s	120 min	DE / EN
WZ2002	Einführung in die Genetik	2V+4Ü	–	1-3	6	5	s	90 min	DE

## C6 Other Sciences

Vergleiche § 37 Abs. 2.

## D Studienleistungen

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungs- art	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
MA6015	Hauptseminar	2S	–	1-3	2	3	pr		EN / DE
MA8102	Berufspraktikum oder Projekt (mind. vier Wochen)		–	1-3		6			EN / DE
	Überfachliche Grundlagen (verschiedene Module)		–	1-3		4			EN / DE

## E Abschlussarbeit

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform SWS	ZV	Sem.	SWS	Credits	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer	Unterrichtssprache
MA6016	Master's Thesis		-	4		30	w (inkl. Präsen- tation)		EN / DE

## **Anlage 2: Eignungsverfahren**

### **Eignungsverfahren für den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München**

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

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Mathematik setzt neben den Voraussetzungen der § 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 Bewerberinnen und Bewerber sollen dem Berufsfeld Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, Service- und Beratungsunternehmen bzw. Softwarebranche entsprechen. <sup>3</sup>Einzelne Eignungsparameter sind:

- 1.1 die Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
- 1.2 vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium in Mathematik oder Physik,
- 1.3 besondere Leistungsbereitschaft für den Masterstudiengang Mathematik.

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

2.1 <sup>1</sup>Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird halbjährlich durchgeführt. <sup>2</sup>Die Satzung der Technischen Universität München über die Immatrikulation, Rückmeldung, Beurlaubung und Exmatrikulation (ImmatS) vom 6. Februar 2023 in der jeweils geltenden Fassung, insbesondere § 6, findet auf das Verfahren zur Feststellung der Eignung Anwendung.

2.2 <sup>1</sup>Die Anträge auf Durchführung des Eignungsverfahrens gemäß § 6 ImmatS sind zusammen mit den dort genannten Unterlagen als auch den in 2.3 sowie § 36 Abs. 1 Nr. 2 genannten Unterlagen 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). <sup>2</sup>Die Urkunde und das Zeugnis als Nachweis über das Bestehen des Bachelorstudiengangs müssen dem TUM Center for Study and Teaching - Bewerbung und Immatrikulation bis spätestens fünf Wochen nach Vorlesungsbeginn vorgelegt werden. <sup>3</sup>Andernfalls ist die Aufnahme des Masterstudiengangs gemäß § 36 dieser Satzung noch nicht möglich.

2.3 Dem Antrag sind beizufügen:

2.3.1 ein Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mindestens 140 Credits, wovon 118 Credits als Prüfungsleistungen ausgewiesen sein müssen; das Transcript of Records muss von der zuständigen Prüfungsbehörde oder dem zuständigen Studiensekretariat ausgestellt sein,

2.3.2 das dem Erststudium zugrundeliegende Curriculum aus dem die jeweiligen Modulinhalte und die vermittelten Kompetenzen hervorgehen müssen (z.B. Modulhandbuch, Modulbeschreibungen) sowie das von der TUM School of Computation, Information and Technology herausgegebene Formular (Curricularanalyse), in dem die Bewerberinnen und Bewerber die Noten, Credits sowie Semesterwochenstunden der geforderten Prüfungsleistungen zusammenstellen,

2.3.3 ein tabellarischer Lebenslauf,

2.3.4 eine schriftliche Begründung in englischer Sprache von maximal ein bis zwei DIN-A4-Seiten für die Wahl des Masterstudiengangs Mathematik an der Technischen Universität München, in der die Bewerberinnen oder Bewerber die besondere Leistungsbereitschaft darlegen, aufgrund welcher sie sich für den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München für besonders geeignet halten; die besondere Leistungsbereitschaft ist beispielsweise durch Ausführungen zu studiengangspezifischen Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalten oder über eine fachgebunden erfolgte Weiterbildung im Bachelorstudium, die über Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinausgegangen ist, zu begründen; dies ist ggf. durch Anlagen zu belegen,

2.3.5 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 Satzung 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 (Kommission) besteht aus fünf Mitgliedern. <sup>2</sup>Diese werden durch die Dekanin oder den Dekan im Benehmen mit der oder dem Academic Program Director für das Studiengangsbündel „Mathematik“ aus dem Kreis der am Studiengang beteiligten prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM School of Computation, Information and Technology bestellt. <sup>3</sup>Mindestens drei der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer im Sinne des BayHIG sein. <sup>4</sup>Die Fachschaft hat das Recht, eine studentische Vertreterin oder einen studentischen Vertreter zu benennen, die oder der in der Kommission beratend mitwirkt. <sup>5</sup>Für jedes Mitglied der Kommission wird je eine Stellvertreterin oder ein Stellvertreter bestellt. <sup>6</sup>Die Kommission wählt aus ihrer Mitte eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden und eine stellvertretende Vorsitzende oder einen stellvertretenden Vorsitzenden. <sup>7</sup>Für den Geschäftsgang gilt der Paragraph über die Verfahrensbestimmungen 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>Unaufschiebbar Eilentscheidungen kann die oder der Vorsitzende anstelle der Kommission zum Eignungsverfahren treffen; hiervon hat sie oder er 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 und die Feststellung der erreichten Gesamtpunktzahl sowie die Zusammenstellung der Auswahlkommissionen aus den von der Kommission bestellten Mitgliedern und die Zuordnung zu den Bewerberinnen und Bewerbern.

3.3 <sup>1</sup>Die Auswahlkommissionen bestehen jeweils aus zwei Mitgliedern aus dem Kreis der nach Art. 85 Abs. 1 Satz 1 BayHIG in Verbindung mit der Hochschulprüferverordnung im Studiengang prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM School of Computation, Information and Technology. <sup>2</sup>Mindestens ein Mitglied muss Hochschullehrerin oder Hochschullehrer im Sinne des BayHIG 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 Die Durchführung des Eignungsverfahrens setzt voraus, dass die in Nr. 2.2 genannten Unterlagen form- und fristgerecht sowie vollständig vorliegen.

4.2 <sup>1</sup>Wer die erforderlichen Voraussetzungen nach Nr. 4.1 erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft. <sup>2</sup>Andernfalls ergeht ein mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehener Ablehnungsbescheid.

## 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

### 5.1 Erste Stufe des Eignungsverfahrens

5.1.1 <sup>1</sup>Es wird anhand der gemäß Nr. 2.3 geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen beurteilt, ob die Bewerberinnen oder Bewerber die Eignung zum Studium gemäß Nr. 1 besitzen (Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens). <sup>2</sup>Die eingereichten Unterlagen werden auf einer Skala von 0 bis 120 Punkten bewertet, wobei 0 das schlechteste und 120 das beste zu erzielende Ergebnis ist:

Folgende Beurteilungskriterien gehen ein:

#### a) Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die curriculare Analyse erfolgt nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>2</sup>Sie orientiert sich an den in der folgenden Tabelle aufgelisteten elementaren Fächergruppen des Bachelorstudiengangs Mathematik der Technischen Universität München.

Nr.	Modulbezeichnung	Credits TUM
MA0003	Analysis 3	9
MA0009	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	9
MA2006	Funktionentheorie	5
MA2010	Algebra	9
MA2011	Geometrie	9
MA2012	Einführung in die Optimierung	9
MA3301	Numerik der Differentialgleichungen	9
MA2404	Markovketten	5
MA3001	Funktionalanalysis	9
MA3005	Partielle Differentialgleichungen	9

<sup>3</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnisse) zu den oben genannten TUM-Modulen im Umfang von mindestens 36 Credits bestehen, werden maximal 50 Punkte vergeben. <sup>4</sup>Decken die vorhandenen Kompetenzen insgesamt weniger als 36 TUM-Credits ab, so wird die Punktzahl wie folgt ermittelt: Die Anzahl fehlender Credits wird, multipliziert mit dem Faktor 2, von der Punktzahl 50 abgezogen. <sup>5</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben.

## b) Note

<sup>1</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 118 Credits errechnete Schnitt besser als 3,0 ist, werden 3 Punkte vergeben. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 60 Punkte. <sup>3</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben. <sup>4</sup>Bei ausländischen Abschlüssen oder wenn das Notensystem nicht mit dem der TUM übereinstimmt, wird die über die bayerische Formel umgerechnete Note herangezogen. <sup>5</sup>Liegt zum Zeitpunkt der Bewerbung ein Abschlusszeugnis mit mehr als 140 Credits vor, erfolgt die Beurteilung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 118 Credits. <sup>6</sup>Es obliegt den Bewerberinnen und Bewerbern, diese im Rahmen des Antrags aufzulisten sowie die Richtigkeit der gemachten Angaben schriftlich zu versichern. <sup>7</sup>Insoweit dies erfolgt, wird der Schnitt aus den besten benoteten Modulprüfungen im Umfang von 118 Credits errechnet. <sup>8</sup>Der Gesamtnotenschnitt wird als gewichtetes Notenmittel der Module im Umfang von 118 Credits errechnet. <sup>9</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>10</sup>Fehlen diese Angaben, wird die von der Bewerberin oder dem Bewerber vorgelegte Gesamtdurchschnittsnote herangezogen.

## 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:

- a) **Besondere Leistungsbereitschaft:** Die Bewerberin oder der Bewerber kann die besondere Leistungsbereitschaft für den Masterstudiengang durch Argumente, sinnvolle Beispiele und einschlägige Qualifikationen, die über die im Erststudium erworbenen Kenntnisse und Qualifikationen hinausgehen, wie z.B. studiengangspezifische Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalte, überzeugend begründen.
- b) **Interesse:** Die Bewerberin oder der Bewerber kann den Zusammenhang zwischen persönlichen Interessen und Inhalten des Studiengangs strukturiert darstellen.

<sup>3</sup>Die beiden Auswahlkommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der Kriterien, wobei die Kriterien gleich gewichtet werden. <sup>4</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.2 Die Punktzahl der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.3 <sup>1</sup>Wer mindestens 55 Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden. <sup>2</sup>In Fällen, in denen festgestellt wurde, dass nur einzelne fachliche Voraussetzungen aus dem Erststudium nicht vorliegen, kann die Auswahlkommission als Auflage fordern, Grundlagenprüfungen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik im Ausmaß von maximal 30 Credits abzulegen. <sup>3</sup>Diese Grundlagenprüfungen müssen im ersten Studienjahr erfolgreich abgelegt werden. <sup>4</sup>Nicht bestandene Grundlagenprüfungen dürfen innerhalb dieser Frist nur einmal zum nächsten Prüfungstermin wiederholt werden.

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

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerberinnen oder Bewerber 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, wobei die im Erststudium erworbene Qualifikation mindestens gleichrangig zu berücksichtigen ist. <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 Bewerberinnen oder Bewerbern einzuhalten. <sup>6</sup>Wer aus von ihr oder ihm 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 der Bewerberin oder dem Bewerber nachgewiesen werden kann, dass sie oder er 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 Bewerberinnen oder Bewerber einzeln durchzuführen. <sup>2</sup>Das Gespräch umfasst eine Dauer von mindestens 20 und höchstens 30 Minuten je Bewerberin oder Bewerber. <sup>3</sup>Der Inhalt des Gesprächs erstreckt sich auf folgende Themenschwerpunkte:

1. Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
2. vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium (etwa anhand der Skizzierung des Lösungsweges für eine exemplarische Problemstellung),
3. Einblick der Bewerberinnen und Bewerber in mögliche Themengebiete des Studiengangs sowie besondere Leistungsbereitschaft; die Bewerberinnen und Bewerber sind bereit und in der Lage, sich über die Präsenzzeiten hinaus selbstständig zu bilden.

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

5.2.3 <sup>1</sup>Jedes Auswahlkommissionsmitglied bewertet unabhängig jeden der drei Schwerpunkte, wobei die drei Schwerpunkte gleich gewichtet werden. <sup>2</sup>Jedes der Mitglieder hält das Ergebnis des Eignungsgesprächs auf der Punkteskala von 0 bis 90 fest, wobei 0 das schlechteste und 90 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>3</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. <sup>4</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktzahl 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 90 oder mehr Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden. <sup>3</sup>Bewerberinnen oder Bewerber mit einer Gesamtbewertung von weniger als 90 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 Namen der Bewerberinnen oder Bewerber, die Beurteilung der ersten und zweiten Stufe sowie das Gesamtergebnis ersichtlich sein. <sup>2</sup>Über das Eignungsgespräch ist ein Protokoll anzufertigen, in dem Tag, Dauer und Ort der Feststellung, die Namen der Auswahlkommissionsmitglieder, die Namen der Bewerberinnen oder Bewerber sowie stichpunktartig die wesentlichen Themen des Gesprächs dargestellt sind.

## **7. Wiederholung**

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