

# **Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München**

**Vom 8. Juni 2016**

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

## **Inhaltsverzeichnis:**

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

Anlage 1: Prüfungsmodule

Anlage 2: Eignungsverfahren

Anlage 3: Grundlagen aus den Bachelorstudiengängen Mathematik und Informatik an der Technischen Universität München

Anlage 4: Studienplan

## § 34

### Geltungsbereich, akademischer Grad

- (1) <sup>1</sup>Die Fachprüfungs- und Studienordnung (FPSO) für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science ergänzt die Allgemeine Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität München (APSO) 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 Mathematics in Data Science 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 Pflicht- und Wahlbereich beträgt 90 Credits (61 Semesterwochenstunden). <sup>2</sup>Hinzu kommen 30 Credits (sechs Monate) für die Durchführung der Master's Thesis. <sup>3</sup>Der Umfang der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen im Pflicht- und Wahlbereich gemäß Anlage 1 im Masterstudiengang Mathematics in Data Science 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 Mathematics in Data Science 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 oder Informatik mit Nebenfach Mathematik oder vergleichbaren Studiengängen,
  2. adäquate Kenntnisse der englischen Sprache; hierzu ist von Studierenden, deren Muttersprache bzw. Ausbildungssprache nicht Englisch ist, der Nachweis durch einen anerkannten Sprachtest wie den „Test of English as a Foreign Language“ (TOEFL) (mindestens 88 Punkte beim TOEFL iBT), das „International English Language Testing System“ (IELTS) (mindestens 6,5 Punkte), die „Cambridge Main Suite of English Examinations“ oder weitere vom Vorstand Lehre zugelassene und im Internetangebot des Immatrikulationsamts der Technischen Universität München veröffentlichte Sprachtests zu erbringen; alternativ kann der Nachweis durch eine gute Note in Englisch (entsprechend mindestens 10 von 15 Punkten) in einer inländischen Hochschulzugangsberechtigung erbracht werden,
  3. einen Nachweis über Fachkenntnisse in Form eines „Graduate Record Examination (GRE) General Test“ oder in Form eines „Graduate Aptitude Test in Engineering“ (GATE) für Bewerber und Bewerberinnen, die ihr Erststudium in folgenden Ländern abgeschlossen haben: China, Bangladesch, Indien, Iran, Pakistan; für andere Bewerber und Bewerberinnen mit einem Erststudium, das nicht in einem Unterzeichnerstaat des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region vom 11. April 1997 (im Folgenden: Lissabon-Konvention) abgeschlossen wurde, wird die

Einreichung des Tests nach Satz 1 empfohlen, da dieser bei Vorliegen wesentlicher Unterschiede hinsichtlich der mit dem Erstabschluss nachgewiesenen Kompetenzen gemäß Abs. 2 nachgefordert wird; bei Abschlüssen, die aus Unterzeichnerstaaten der Lissabon-Konvention stammen, wird eine Nachforderung nicht erforderlich; die genauen Angaben zur Durchführung der Tests werden rechtzeitig auf den Internetseiten des Prüfungsausschusses bekannt gegeben,

4. das Bestehen des Eignungsverfahrens gemäß Anlage 2.
- (2) Ein im Sinne von Abs. 1 qualifizierter Hochschulabschluss liegt vor, wenn keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in den wissenschaftlich orientierten einschlägigen, in Abs. 1 Nr. 1 genannten Bachelorstudiengänge der Technischen Universität München oder einer vergleichbaren Hochschule erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen und diese den fachlichen Anforderungen des Masterstudiengangs entsprechen.
  - (3) <sup>1</sup>Zur Feststellung nach Abs. 2 werden ausgewählte Module der Bachelorstudiengänge Mathematik bzw. Informatik mit Nebenfach Mathematik an der Technischen Universität München herangezogen, eine detaillierte Aufstellung ist in Anlage 3 enthalten. <sup>2</sup>Fehlen zu dieser Feststellung Prüfungsleistungen, so kann die Kommission zum Eignungsverfahren 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 Studienbewerber oder die Studienbewerberinnen sind hierüber nach Sichtung der Unterlagen im Rahmen der ersten Stufe des Eignungsverfahrens zu informieren.
  - (4) Über die Vergleichbarkeit des Studiengangs, über die Feststellung der speziellen fachlichen Eignung sowie über die Anrechnung von Kompetenzen bei der Prüfung der an ausländischen Hochschulen erworbenen Hochschulabschlüsse entscheidet die Kommission zum Eignungsverfahren unter der Beachtung des Art. 63 Bayerisches Hochschulgesetz.

### **§ 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 Pflicht- und Wahlbereich ist in der Anlage 4 aufgeführt. <sup>2</sup>Sofern Studierende bei der Bewerbung keine Deutschkenntnisse nachgewiesen haben, wird in der Zulassung die Auflage ausgesprochen, dass mindestens ein Modul abzulegen ist, in dem integrativ Deutschkenntnisse erworben werden. <sup>3</sup>Das Angebot wird vom Prüfungsausschuss ortsüblich bekannt gegeben. <sup>4</sup>Freiwillig erbrachte außercurriculare Angebote wie z. B. Deutschkurse des Sprachenzentrums werden ebenfalls anerkannt.
- (3) <sup>1</sup>Im Masterstudiengang Mathematics in Data Science ist die Unterrichtssprache Englisch. <sup>2</sup>Soweit einzelne Module ganz oder teilweise in deutscher Sprache abgehalten werden, ist dies in Anlage 1 gekennzeichnet.

### **§ 37 a**

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

- (1) <sup>1</sup>Ein einsemestriger Auslandsaufenthalt an einer ausländischen Universität mit fachlichem Bezug zu den Inhalten des Masterstudiengangs Mathematics in Data Science wird empfohlen. <sup>2</sup>Dem

Auslandsaufenthalt soll eine Beratung durch die Auslandsbeauftragten der Fakultät für Mathematik vorangehen.

- (2) <sup>1</sup>Eine berufspraktische Tätigkeit von mindestens sechs Wochen (Berufspraktikum), die ihrem Inhalt nach der Tätigkeit des Berufsbildes entspricht, das diesem Studiengang förderlich ist, muss für die Erlangung des Mastergrades nachgewiesen werden. <sup>2</sup>Die erfolgreiche Teilnahme wird von den Betrieben und Behörden bestätigt, in denen die Ausbildung stattgefunden hat und durch Projektarbeit nachgewiesen.
- (3) <sup>1</sup>An Stelle des Praktikums kann auch ein Projekt mit Kolloquium im Umfang von sechs Wochen abgeleistet werden. <sup>2</sup>Dieses wird wie das Berufspraktikum mit 10 Credits bewertet. <sup>3</sup>Projekte können von jeder prüfungsberechtigten Person (Projektleitung) der Fakultäten für Mathematik oder Informatik oder von prüfungsberechtigten Personen anderer Fakultäten, die Lehrveranstaltungen im Rahmen des Masterstudiengangs Mathematics in Data Science anbieten (im Einvernehmen mit einer prüfungsberechtigten Person der Fakultäten für Mathematik oder Informatik) angeboten und für Teilnehmer und Teilnehmerinnen ausgeschrieben werden.

### **§ 38**

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

- (1) Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle und Fristversäumnis sind in § 10 APSO geregelt.
- (2) <sup>1</sup>Mindestens eine der in der Anlage 1 aufgeführten Modulprüfungen aus den Abschnitten A und B muss bis zum Ende des zweiten Semesters 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 Prüfungsausschuss Mathematik.

### **§ 40**

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

- (1) Die Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen regelt § 16 APSO.
- (2) <sup>1</sup>Prüfungsleistungen, die an einer ausländischen Hochschule im Rahmen eines Auslandssemester erworben werden, können bis zu einem Umfang von 30 Credits auch dann angerechnet und als Wahlmodule in die Masterprüfung eingebracht werden, wenn es zwar kein entsprechendes Modul im Modulkatalog der Technischen Universität München gibt, die sonstigen Anforderungen aber denen des Masterstudiengangs Mathematics in Data Science entsprechen und in einem sinnvollen Zusammenhang mit den Studieninhalten stehen. <sup>2</sup>Über die Anerkennung dieser Prüfungsleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss in Abstimmung mit den Auslandsbeauftragten der Fakultät für Mathematik.

### **§ 41**

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

- (1) Mögliche Prüfungsformen gemäß § 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang insbesondere Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios und wissenschaftliche Ausarbeitungen.

- 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. <sup>3</sup>Es soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit mit den vorgegebenen Methoden und definierten Hilfsmitteln Probleme erkannt und Wege zu ihrer Lösung gefunden und ggf. angewendet werden können.
- 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>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. <sup>4</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Laborleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- c) <sup>1</sup>Die **Übungsleistung (ggf. Testate)** ist die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben (z.B. mathematischer Probleme, Programmieraufgaben, Modellierungen etc.) mit dem Ziel der Anwendung theoretischer Inhalte zur Lösung von anwendungsbezogenen Problemstellungen. <sup>2</sup>Sie dient der Überprüfung von Fakten- und Detailwissen sowie dessen Anwendung. <sup>3</sup>Die Übungsleistung kann u.a. schriftlich, mündlich oder elektronisch durchgeführt werden. <sup>4</sup>Mögliche Formen sind z.B. Hausaufgaben, Übungsblätter, Programmierübungen, (E-)Tests, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika etc. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Übungsleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- d) <sup>1</sup>Ein **Bericht** ist eine schriftliche Aufarbeitung und Zusammenfassung eines Lernprozesses mit dem Ziel, Gelerntes strukturiert wiederzugeben und die Ergebnisse im Kontext eines Moduls zu analysieren. <sup>2</sup>In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte 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>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Projektarbeit und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. <sup>4</sup>Die Projektarbeit ist auch in Form einer Gruppenarbeit möglich. <sup>5</sup>Hierbei soll nachgewiesen werden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können. <sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. <sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.
- f) <sup>1</sup>Die **wissenschaftliche Ausarbeitung** ist eine schriftliche Leistung, in der eine anspruchsvolle wissenschaftliche bzw. wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den wissenschaftlichen Methoden der jeweiligen Fachdisziplin selbstständig bearbeitet wird. <sup>2</sup>Es soll nachgewiesen werden, dass eine den Lernergebnissen des jeweiligen Moduls entsprechende Fragestellung unter Beachtung der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten vollständig bearbeitet werden kann – von der Analyse über die Konzeption bis zur Umsetzung. <sup>3</sup>Mögliche Formen, die sich in ihrem jeweiligen Anspruchsniveau unterscheiden, sind z.B. Thesenpapier, Abstract, Essay, Studienarbeit, Seminararbeit etc. <sup>4</sup>Die wissenschaftliche Ausarbeitung kann durch eine Präsentation und ggf. ein Kolloquium begleitet werden, um die kommunikative

Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.<sup>5</sup>In diesem Fall kann auch die Beteiligung an der Diskussion zu den Arbeiten und Präsentationen der anderen Teilnehmer in die Bewertung eingehen.<sup>6</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen wissenschaftlichen Ausarbeitung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.

- g) <sup>1</sup>Eine **Präsentation** ist eine systematische, strukturierte und mit geeigneten Medien (wie Beamer, Folien, Poster, Videos) visuell unterstützte mündliche Darbietung, in der spezifische Themen oder Ergebnisse veranschaulicht und zusammengefasst sowie komplexe Sachverhalte auf ihren wesentlichen Kern reduziert werden.<sup>2</sup>Mit der Präsentation soll die Kompetenz nachgewiesen werden, sich ein bestimmtes Themengebiet in einer bestimmten Zeit derart zu erarbeiten, dass es in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise einem Publikum präsentiert bzw. vorgetragen werden kann.<sup>3</sup>Außerdem soll nachgewiesen werden, dass in Bezug auf das jeweilige Themengebiet auf Fragen, Anregungen oder Diskussionspunkte des Publikums sachkundig eingegangen werden kann.<sup>4</sup>Die Präsentation kann durch eine kurze schriftliche Aufbereitung ergänzt werden.<sup>5</sup>Die Präsentation kann als Einzel- oder als Gruppenleistung durchgeführt werden.<sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein.<sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.
- h) <sup>1</sup>Eine **mündliche Prüfung** ist ein zeitlich begrenztes Prüfungsgespräch zu bestimmten Themen und konkret zu beantwortenden Fragen.<sup>2</sup>In mündlichen Prüfungen soll nachgewiesen werden, dass die in den Modulbeschreibungen dokumentierten Qualifikationsziele erreicht wurden sowie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkannt wurden und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können.<sup>3</sup>Die mündliche Prüfung kann als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden.<sup>4</sup>Die Dauer der Prüfung ist in § 13 Abs. 2 APSO geregelt.
- i) <sup>1</sup>Ein **Lernportfolio** ist eine von dem Studierenden nach zuvor festgelegten Kriterien ausgewählte schriftliche Darstellung von eigenen Arbeiten, mit denen er seinen Lernfortschritt und Leistungsstand zu einem bestimmten Zeitpunkt und bezogen auf einen definierten Inhalt nachweist.<sup>2</sup>Die Auswahl der Arbeiten, deren Bezug zum eigenen Lernfortschritt und ihr Aussagegehalt für das Erreichen der Qualifikationsziele müssen begründet werden.<sup>3</sup>In dem Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen und die in der Modulbeschreibung dokumentierten Qualifikationsziele erreicht wurden.<sup>4</sup>Als Bestandteile erfolgreicher Selbstlernkontrollen des Lernportfolios kommen je nach Modulbeschreibung insbesondere Arbeiten mit Anwendungsbezug, Internetseiten, Weblogs, Bibliographien, Analysen, Thesenpapiere sowie grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts oder einer Fragestellung in Betracht.<sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile des jeweiligen Lernportfolios und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- (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) Auf Antrag der Studierenden und mit Zustimmung der Prüfenden können Prüfungen in einer anderen Sprache als die der Lehrveranstaltung abgelegt werden.

## § 42

### Anmeldung und Zulassung zur Masterprüfung

- (1) <sup>1</sup>Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Mathematics in Data Science gelten Studierende zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen.<sup>2</sup>Wurde gem. Anlage 2

Nr. 5.1.3 das Ablegen von Grundlagenprüfungen zur Auflage gemacht, so ist den Studierenden vom Prüfungsausschuss schriftlich mitzuteilen, zu welcher Modulprüfung abweichend von Satz 1 der Nachweis des Bestehens der Grundlagenprüfungen Zulassungsvoraussetzung ist.

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

### **§ 43 Umfang der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung umfasst:
1. die Modulprüfungen in den entsprechenden Modulen gemäß Abs. 2,
  2. die Master's Thesis gemäß § 46.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen sind in der Anlage 1 aufgelistet. <sup>2</sup>Es sind 31 Credits in den Pflichtmodulen und mindestens 59 Credits in den Wahlmodulen gemäß Anlage 1 nachzuweisen. <sup>3</sup>Bei der Wahl der Module ist § 8 Abs. 2 APSO zu beachten.

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

- (1) <sup>1</sup>Die Wiederholung von Prüfungen ist im § 24 Abs. 4 APSO geregelt. <sup>2</sup>Die Wiederholungsprüfung einer am Ende der Vorlesungszeit stattgefundenen, nicht bestandenen Modulprüfung ist in der Regel bis zum Ende der ersten Vorlesungswoche des darauf folgenden Semesters abzulegen.
- (2) Das Nichtbestehen von Prüfungen regelt § 23 APSO.

### **§ 45 Studienleistungen**

<sup>1</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>2</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) <sup>1</sup>Gemäß § 18 APSO haben Studierende im Rahmen der Masterprüfung eine Master's Thesis anzufertigen. <sup>2</sup>Die Master's Thesis kann von fachkundigen Prüfenden der Fakultät für Mathematik

oder von fachkundigen Prüfenden mit verwandten Themengebieten anderer Fakultäten der Technischen Universität München ausgegeben und betreut werden (Themensteller oder Themenstellerin). <sup>3</sup>Die fachkundig Prüfenden nach Satz 2 werden vom Prüfungsausschuss bestellt.

- (2) Die Master's Thesis soll nach erfolgreicher Ablegung aller Modulprüfungen begonnen werden.
- (3) <sup>1</sup>Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Master's Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. <sup>2</sup>Die Master's Thesis gilt als abgelegt und nicht bestanden, soweit sie ohne gemäß § 10 Abs. 7 APSO anerkannte triftige Gründe nicht fristgerecht abgeliefert wird. <sup>3</sup>Die Master's Thesis kann in englischer oder deutscher Sprache angefertigt werden.
- (4) <sup>1</sup>Der Abschluss der Master's Thesis besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Vortrag über deren Inhalt. <sup>2</sup>Der Vortrag geht nicht in die Benotung ein.
- (5) <sup>1</sup>Falls die Master's Thesis nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde, so kann sie einmal mit neuem Thema wiederholt werden. <sup>2</sup>Sie muss spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.

## **§ 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 Punktekontostand 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 der Master's Thesis errechnet. <sup>3</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>4</sup>Das Gesamturteil wird durch das Prädikat gemäß § 17 APSO ausgedrückt.

## **§ 48**

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

<sup>1</sup>Ist die Masterprüfung bestanden, so sind gemäß § 25 Abs. 1 und § 26 APSO ein Zeugnis, eine Urkunde und ein Diploma Supplement mit einem Transcript of Records auszustellen. <sup>2</sup>Eine Erstellung in elektronischer Form ist ausgeschlossen. <sup>3</sup>Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem alle Prüfungs- und Studienleistungen erfüllt sind.

## **§ 49**

### **In-Kraft-Treten**

<sup>1</sup>Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. April 2016 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2016/17 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.



## **ANLAGE 1: Prüfungsmodule**

### Erläuterungen:

- SWS = Semesterwochenstunden; V = Vorlesung; Ü = Übung; P = Praktikum; S = Seminar.
- In der Spalte Prüfungsdauer ist bei Klausuren die Prüfungsdauer in Minuten aufgeführt. Der konkrete Umfang gemäß APSO von Projektarbeiten und Wissenschaftlichen Ausarbeitungen ergibt sich aus der Modulbeschreibung.
- Der Prüfungsausschuss aktualisiert fortlaufend den Fächerkatalog der Wahlmodule. Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters auf den Internetseiten des Prüfungsausschusses bekannt gegeben.

### **A Required Modules (Pflichtmodule, 31 Credits):**

<b>Modulnr</b>	<b>Modulname</b>	<b>Sem.</b>	<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Sprache</b>	<b>Prüfungsdauer</b>	<b>Prüfungsart</b>
IN2326	Foundations in Data Engineering	WiSe	4V+2Ü	8	Englisch	90	Klausur
MA4800	Foundations in Data Analysis	SoSe	4V+2Ü	8	Englisch	90	Klausur
MA6014	Hauptseminar Data Science	WiSe / SoSe	2S	5	Deutsch/ Englisch		Wissensch. Ausarbeit.
MA8103	Berufspraktikum Data Science	WiSe / SoSe		10	Deutsch/ Englisch		Projektarbeit

### **B Elective Modules (Wahlmodule, 53 Credits)**

Aus den Wahlmodulen der unten genannten Bereiche B1.1, B1.2, B2.1, B2.2, B3 sowie aus den Wahlmodulen der Fachgebiete des Wahlmodulkataloges Mathematik des Masterstudienganges Mathematik sind insgesamt mindestens 53 Credits zu erbringen. Dabei müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

1. B1.1 Data Analysis, B2.1 Data Analytics, B3 Data Engineering:  
Aus diesen drei Bereichen sind Module im Umfang von mindestens 15 Credits zu erbringen, wobei mindestens ein Modul aus jedem der drei Bereiche erbracht werden muss.
2. B1.2 Advanced Topics in Data Analysis, B2.2 Special Topics in Analytics:  
Aus diesen zwei Bereichen sind Module im Umfang von mindestens 25 Credits zu erbringen.
3. B1.2.1 Core Modules in Data Analysis, B1.2.2 Core Modules in Machine Learning:  
Aus diesen zwei Bereichen ist jeweils ein Modul zu erbringen.

Mit \* bzw. \*\* gekennzeichnete Wahlmodule erfordern mathematische Vorkenntnisse, die etwas bzw. deutlich über das Niveau hinausgehen, das für die Zulassung nötig ist bzw. im Rahmen des Moduls „Foundations in Data Analysis“ vermittelt wird. Studierende, die keinen Bachelor-Abschluss in Mathematik haben, wird daher empfohlen, vor einer Belegung solcher Kurse die entsprechenden Modulbeschreibungen zu konsultieren (insbesondere die empfohlenen Voraussetzungen) und sich ggf. von der Studienfachberatung Rat einzuholen.

#### B1.1 Data Analysis

<b>Modulnr</b>	<b>Modulname</b>	<b>Sem.</b>	<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Sprache</b>	<b>Prüfungsdauer</b>	<b>Prüfungsart</b>
MA2504	Linear and Convex Optimization	SoSe	4V+2Ü	9	Englisch	90	Klausur
MA3402	Computational Statistics	SoSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur

MA2409	Probability Theory *	SoSe	4V+2Ü	9	Englisch	90	Klausur
MA3001	Functional Analysis **	WiSe	4V+2Ü	9	Englisch	90	Klausur
MA4401	Applied Regression	WiSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA3503	Nonlinear Optimization: Advanced *	WiSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA3502	Discrete Optimization *	WiSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur

## B1.2 Advanced Topics in Data Analysis

### B1.2.1 Core Modules in Data Analysis (mind. 1 Modul)

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
MA4803	Probabilistic Techniques and Algorithms in Data Analysis (one of MA4803 or MA4804 offered each winter term)	WiSe	2V+2Ü	6	Englisch	60	Klausur
MA4804	Geometry and Topology for Data Analysis (one of MA4803 or MA4804 offered each winter term)	WiSe	2V+2Ü	6	Englisch	60	Klausur
EI7266	Nonconvex Optimization for Analyzing Big Data	SoSe	2V+2Ü +3P	6	Englisch	30	Mündlich

### B1.2.2 Core Modules in Machine Learning (mind. 1 Modul)

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
MA4802	Statistical Learning (one of MA4801 or MA4802 offered each summer term)	SoSe	2V+2Ü	6	Englisch	60	Klausur
MA4801	Mathematical Foundations of Machine Learning (one of MA4801 or MA4802 offered each summer term)	SoSe	2V+2Ü	6	Englisch	60	Klausur
IN2064	Machine Learning	WiSe	4V+2Ü	8	Englisch	180	Klausur
EI7419	Machine Learning in Robotics	SoSe	3V+1Ü	5	Englisch	90	Klausur + Übungsleistung (7:3)

## B2.1 Data Analytics

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
IN2030	Data Mining and Knowledge Discovery	WiSe	2V	3	Englisch	60-75	Klausur
IN2064	Machine Learning	WiSe	4V+2Ü	8	Englisch	180	Klausur
IN2028	Business Analytics	WiSe	2V+2Ü	5	Deutsch	100	Klausur
IN2062	Techniques in Artificial Intelligence	WiSe	3V+2Ü	5	Englisch	75-125	Klausur
IN2026	Scientific Visualization	WiSe	3V+1Ü	5	Englisch	90-120	Klausur

IN2133	Principles of Computer Vision	WiSe	3V	4	Englisch	75	Klausur
IN2124	Basic Methods for Imaging and Visualization	WiSe	2V+2Ü	5	Englisch	90-120	Klausur
IN2071	Knowledge-Based Systems for Industrial Applications	WiSe	3V	4	Englisch	60	Klausur
IN2023	Bildverstehen I: Methoden der industriellen Bildverarbeitung	SoSe	2V	3	Deutsch	60	Klausur
IN2139	Information Visualization	unregelm.	3V+2Ü	6	Englisch	90	Klausur
IN2323	Mining Massive Datasets	WiSe	2V+2Ü	5	Englisch	90	Klausur
IN2010	Modellbildung und Simulation	SoSe	4V+2Ü	8	Deutsch	120-180	Klausur
MA3403	Generalized Linear Models	WiSe	4V+2Ü	9	Englisch	90	Klausur
MA4472	Multivariate Statistics	SoSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur

## B2.2 Special Topics in Data Analytics

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
MA4502	Combinatorial Optimization *	SoSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA4503	Modern Methods in Nonlinear Optimization *	SoSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA4406	Probability on Graphs *	SoSe	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA5417	Large Deviations *	unregelm.	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA4064	Fourier Analysis	unregelm.	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA4408	Markov Processes **	SoSe	4V+2Ü	9	Englisch	90	Klausur
IN2001	Algorithms for Scientific Computing	SoSe	4V+2Ü	8	Englisch	90-180	Klausur
IN2002	Algorithms for Scientific Computing II	WiSe	2V+1Ü	4	Englisch	60-125	Klausur
IN2252	High Performance Computing – Algorithms and Applications	WiSe	2V+1Ü	4	Englisch	60-100	Klausur
IN2011	Parallel Algorithms	WiSe	4V+2Ü	8	Englisch	180	Klausur
EI7223	Information Retrieval in High Dimensional Data	WiSe	2V+2Ü +3P	6	Deutsch/ Englisch	30	mündliche Prüfung + Übungsleistung (Gewichtung 2:1)
EI7266	Nonconvex Optimization for Analyzing Big Data	SoSe	2V+2Ü +2P	6	Deutsch/ Englisch	30	mündlich

## B3 Data Engineering

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
IN2140	Advanced Concepts of Distributed Databases	WiSe	3V	4	Deutsch/ Englisch	60-120	Klausur
IN2219	Query Optimization	WiSe	3V+2Ü	6	Englisch	90	Klausur

IN2259	Distributed Systems	WiSe	3V+1Ü	5	Englisch	75-125	Klausur
IN2038	Verteilte und Web-Informationssysteme	unregelm.	3V+3Ü	6	Deutsch	120	Klausur
IN2118	Database Systems on Modern CPU Architecture	SoSe	3V+2Ü	6	Englisch	120	Klausur
IN2073	Cloud Computing	WiSe	2V+1Ü	4	Englisch	90	Klausur
IN2013	High Performance Computing – Programming Models and Scalability	SoSe	2V+1Ü	4	Deutsch/ Englisch	60-100	Klausur

### C Support Electives (Wahlmodule, 6 Credits):

#### C1 Überfachliche Grundlagen

Aus dem Wahlmodulkatalog Überfachliche Grundlagen des Masterstudienganges Mathematik sind Module im Umfang von mindestens 3 Credits zu wählen.

#### C2 Social and Political Aspects of Data Science

Aus dem Wahlmodulkatalog Social and Political Aspects of Data Science des Munich Center for Technology in Society (MCTS) sind Module im Umfang von mindestens 3 Credits zu wählen.

### D Credit-Bilanz

Nr.	Bereich	Semester	Credits	Credits (Restriktionen)
1	A Required Modules	1 bis 3		31
2	B1.1, B2.1, B3 Elective Modules	1 bis 3	mind. 53	mind. 15
3	B1.2, B2.2 Elective Modules	1 bis 3		mind. 25
	C Support Electives	1 bis 4	6	
8	Master's Thesis	4	30	
	<b>Summe</b>			<b>120</b>

## **ANLAGE 2: Eignungsverfahren**

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

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science setzt neben den Voraussetzungen des § 36 Abs. 1 Nrn. 1 bis 3 den Nachweis der Eignung gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 4 nach Maßgabe der folgenden Regelungen voraus. <sup>2</sup>Die besonderen Qualifikationen und Fähigkeiten der Bewerber bzw. Bewerberinnen sollen dem Berufsfeld Data Analysis, Consulting, datenbasierte Forschung, Softwarebranche entsprechen. <sup>3</sup>Einzelne Eignungsparameter sind:

- 1.1 Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
- 1.2 vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium im Fach Mathematik oder Informatik mit Nebenfach Mathematik,
- 1.3 Befähigung zur Lösung komplexer und schwieriger Probleme,
- 1.4 Befähigung zur Abstraktion und Übertragung der Informatik-Methoden zur Problemlösung im Bereich Data Science.

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

2.1 Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird halbjährlich durch die Fakultät für Mathematik der Technischen Universität München durchgeführt.

2.2 <sup>1</sup>Die Anträge auf Zulassung zum Verfahren sind zusammen mit den Unterlagen nach 2.3.1 bis einschließlich 2.3.5 sowie § 36 Abs. 1 Nr. 2 im Online-Bewerbungsverfahren für das Wintersemester bis zum 31. Mai und für das Sommersemester bis zum 30. November an die Technische Universität München zu stellen (Ausschlussfristen). <sup>2</sup>Dokumente nach Nr. 2.3.1 bis 2.3.5 sowie § 36 Abs. 1 Nr. 2, die aus nicht zu vertretenden Gründen innerhalb der Frist nach Satz 1 nicht vorgelegt werden können, können bis zum 15. August für das folgende Wintersemester bzw. bis zum 15. Februar für das folgende Sommersemester nachgereicht werden (Ausschlussfristen). <sup>3</sup>Die Urkunde und das Zeugnis als Nachweis über das Bestehen des Bachelorstudiengangs müssen dem Immatrikulationsamt der Technischen Universität München bis spätestens fünf Wochen nach Vorlesungsbeginn vorgelegt werden. <sup>4</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 120 Credits bzw. bei Studiengängen, die nicht dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS) unterliegen, von mindestens zwei Dritteln der für das Erststudium erforderlichen Leistungen; 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 oder deutscher Sprache abgefasste schriftliche Begründung von maximal 1 bis 2 DIN-A4 Seiten für die Wahl des Masterstudiengangs Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München, in der die Bewerber oder Bewerberinnen darlegen, aufgrund welcher spezifischer Begabungen und Interessen sie sich für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München besonders geeignet halten; die besondere Leistungsbereitschaft ist beispielsweise durch Ausführungen zu studiengangspezifischen Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalten oder über eine fachgebundene Weiterbildung im Bachelorstudium, die über Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinausgegangen ist, zu begründen; dies ist ggf. durch Anlagen zu belegen,
- 2.3.4 ein in englischer oder deutscher Sprache abgefasster Aufsatz von ca. 1000 Wörtern; der oder die Vorsitzende der Kommission kann ein oder mehrere Themen zur Wahl stellen; dies ist den Bewerbern oder Bewerberinnen spätestens bis zum 1. März bzw. 1. September bekannt zu geben,

2.3.5 eine Versicherung, dass die Begründung für die Wahl des Studiengangs und der Aufsatz selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt wurde und die aus fremden Quellen übernommenen Gedanken als solche gekennzeichnet wurden.

### 3. Kommission zum Eignungsverfahren

3.1 <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von einer Kommission durchgeführt, der in der Regel der oder die für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science zuständige Studiendekan oder Studiendekanin, mindestens zwei Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen und mindestens ein wissenschaftlicher Mitarbeiter oder eine wissenschaftliche Mitarbeiterin angehören. <sup>2</sup>Mindestens die Hälfte der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen sein. <sup>3</sup>Ein studentischer Vertreter oder eine studentische Vertreterin wirkt in der Kommission beratend mit.

3.2 <sup>1</sup>Die Bestellung der Mitglieder erfolgt durch den Fakultätsrat im Benehmen mit dem Studiendekan oder der Studiendekanin. <sup>2</sup>Mindestens ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. <sup>3</sup>Den Vorsitz der Kommission führt in der Regel der Studiendekan oder die Studiendekanin. <sup>4</sup>Für den Geschäftsgang gilt Art. 41 BayHSchG in der jeweils geltenden Fassung.

### 4. Zulassung zum Eignungsverfahren

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

4.2 Wer die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft.

4.3 Wer nicht zugelassen wird, erhält einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid. Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden.

### 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

#### 5.1 Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.1.1 <sup>1</sup>Die Kommission beurteilt anhand der gemäß Nr. 2.3 geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen, ob die jeweiligen Bewerber oder Bewerberinnen die Eignung zum Studium gemäß Nr. 1 besitzen (Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens). <sup>2</sup>Die Kommission hat die eingereichten Unterlagen auf einer Skala von 0 bis 100 Punkten zu bewerten, wobei 0 das schlechteste und 100 das beste zu erzielende Ergebnis ist:

#### 1. Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die curriculare Analyse erfolgt dabei nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>2</sup>Sie orientiert sich an den in den folgenden Tabellen aufgelisteten elementaren Fächergruppen, die entweder für Bachelorabsolventen oder Bachelorabsolventinnen eines Bachelorstudiengangs in Mathematik oder eines Bachelorstudiengangs in Informatik mit Nebenfach Mathematik berücksichtigt werden.

Fächergruppen Bachelorstudiengang Mathematik	Credits TUM
Mathematische Grundlagen (Lineare Algebra und Diskrete Strukturen, Analysis, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, weiterführende Grundlagen wie z.B. Maß- und Integrationstheorie, Vektoranalysis, Algorithmische Diskrete Mathematik)	55
Grundlagen der Informatik (Einführung in die Informatik, Grundlagen: Datenbanken, weiterführende Grundlagen wie z.B. Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, Rechnernetze und verteilte Systeme)	18

Fächergruppen Bachelorstudiengang Informatik	Credits TUM
Mathematische Grundlagen (Lineare Algebra für Informatik, Diskrete Strukturen, Analysis für Informatik, Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie, weiterführende Grundlagen wie z.B. Algorithmische Diskrete Mathematik ...)	35
Grundlagen der Informatik (Einführung in die Informatik, Grundlagen: Datenbanken, weiterführende Grundlagen wie z.B. Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, Rechnernetze und verteilte Systeme)	38

<sup>3</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen, werden maximal 55 Punkte vergeben. <sup>4</sup>Fehlende Kompetenzen werden entsprechend den Credits der zugeordneten Module des Bachelorstudiengangs Mathematik bzw. des Bachelorstudiengangs Informatik mit Nebenfach Mathematik der Technischen Universität München abgezogen. <sup>5</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben.

<sup>6</sup>Ist gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 3 ein GRE- oder GATE-Test vorzulegen, wird bei entsprechendem erfolgreichem Nachweis davon ausgegangen, dass hinsichtlich der im Erstabschluss nachgewiesenen Kompetenzen keine wesentlichen Unterschiede bezüglich des Niveaus gegenüber den unter Ziffer 5.1.1 Nr. 1 Satz 2 genannten Referenzkriterien vorliegen und die curriculare Analyse entsprechend den o. g. Kriterien durchgeführt wird.

## 2. Note

<sup>1</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 120 Credits (bzw. zwei Dritteln der für das Erststudium erforderlichen Leistungen) errechnete Schnitt besser als 3,0 ist, wird ein Punkt vergeben. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 20. <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 Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mehr als 120 Credits (bzw. zwei Dritteln der für das Erststudium erforderlichen Leistungen vor), erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 120 Credits (bzw. zwei Dritteln der für das Erststudium erforderlichen Leistungen). <sup>6</sup>Die jeweiligen 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 120 Credits (bzw. zwei Dritteln der für das Erststudium erforderlichen Leistungen) 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 Notermittlung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

## 3. Begründungsschreiben

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

### 1. Besondere Leistungsbereitschaft:

Der Bewerber oder die Bewerberin verfügt über einschlägige Qualifikationen, die über die im Erststudium erworbenen Kenntnisse und Qualifikationen hinausgehen, wie z.B. studiengangspezifische Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalte (vgl. Nr. 2.3.3).

### 2. Interesse:

Der Bewerber oder die Bewerberin kann den Zusammenhang zwischen persönlichen Interessen und Inhalten des Studiengangs strukturiert darstellen.

<sup>3</sup>Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der beiden 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.

#### 4. Aufsatz

<sup>1</sup>Der Aufsatz wird von zwei Kommissionsmitgliedern auf einer Skala von 0 bis 15 Punkten bewertet. <sup>2</sup>Der Inhalt des Aufsatzes wird nach folgenden Kriterien bewertet:

1. formaler und schlüssiger Aufbau,
2. inhaltliche Vollständigkeit und Korrektheit, schlüssige Argumentation,
3. wissenschaftliche Fundierung.

<sup>3</sup>Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der drei 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 <sup>1</sup>Die Punktezahl der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen. <sup>2</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.3 <sup>1</sup>Wer mindestens 70 oder mehr Punkte erreicht hat, erhält eine Bestätigung über das bestandene Eignungsverfahren. <sup>2</sup>In Fällen, in denen festgestellt wurde, dass einzelne fachliche Voraussetzungen aus dem Erststudium nicht vorliegen, kann die Kommission zum Eignungsverfahren als Auflage fordern, Grundlagenprüfungen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik und dem Bachelorstudiengang Informatik mit Nebenfach Mathematik (sog. Brückenkurse) 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. <sup>5</sup>Der Prüfungsausschuss kann die Zulassung zu einzelnen Modulprüfungen des Masterstudiengangs vom Bestehen der Grundlagenprüfungen abhängig machen.

5.1.4 <sup>1</sup>Ungeeignete Bewerber oder Bewerberinnen mit einer Gesamtpunktzahl von weniger als 50 Punkten erhalten einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid, der von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen ist. <sup>2</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden. <sup>3</sup>Bewerber oder Bewerberinnen mit Anspruch auf Nachteilsausgleich wegen Behinderung, chronischer oder längerfristiger Erkrankung erhalten auf Antrag, abweichend von Nr. 5.1.1 bis 5.1.3, anstelle einer Direktablehnung eine Einladung zur zweiten Stufe des Eignungsverfahrens, wenn Sie beim Erreichen der Bestnote in ihrer Abschlussnote eine Direktzulassung oder eine Zulassung zur zweiten Stufe erhalten hätten. <sup>4</sup>Dem Antrag sind entsprechende Nachweise beizufügen.

#### 5.2 Zweite Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerber oder Bewerberinnen werden zu einem Auswahlgespräch eingeladen. <sup>2</sup>Im Rahmen der zweiten Stufe des Eignungsverfahrens wird die im Erststudium erworbene Qualifikation und das Ergebnis des Auswahlgesprächs bewertet. <sup>3</sup>Der Termin für das Auswahlgespräch wird mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben. <sup>4</sup>Zeitfenster für eventuell durchzuführende Auswahlgespräche müssen vor Ablauf der Bewerbungsfrist festgelegt sein. <sup>5</sup>Der festgesetzte Termin des Gesprächs ist einzuhalten. <sup>6</sup>Wer aus von ihm oder ihr nicht zu vertretenden Gründen an der Teilnahme am Auswahlgespräch verhindert ist, kann auf begründeten Antrag ein Nachtermin bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn erhalten.

5.2.2 <sup>1</sup>Das Auswahlgespräch ist für die Bewerber oder Bewerberinnen einzeln durchzuführen. <sup>2</sup>Das Gespräch umfasst eine Dauer von mindestens 20 und höchstens 30 Minuten je Bewerber oder Bewerberin und wird in deutscher und englischer Sprache durchgeführt, auf Antrag komplett in englischer Sprache. <sup>3</sup>Der Inhalt des Gesprächs erstreckt sich auf folgende Themenschwerpunkte:



1. Besondere Leistungsbereitschaft, die erwarten lässt, dass das Leistungsniveau des Vorabschlusses generell oder in Bezug auf die gewählte Fachrichtung deutlich überschritten wird:
  - Ist ein zügiger, zielstrebiges Studienfortschritt nachgewiesen?
  - Liegt eine spezifische Eignung für eine im Studiengang konkret studierbare Fachrichtung vor, belegt durch Zusatzmodule oder außeruniversitäre Aktivitäten (z. B. Mitgliedschaft oder Tätigkeit in einschlägigen Organisationen) in diesem Bereich?
  - Ist im Lebenslauf eine besondere Zielstrebigkeit nachzuweisen (z. B. fachlich einschlägige zusätzliche Praktika, Bezug bisheriger Berufstätigkeit zum Studiengang)?
  - Ist ein besonderes Interesse oder spezifische Erfahrungen mit forschungsorientiertem Arbeiten erkennbar (z. B. besondere Forschungsorientierung in der bisherigen Studienwahl, Teilnahme an Forschungsprojekten)?
  
2. Eignungsparameter nach Nr. 1.1 und 1.2
  - Vorstellung der bisherigen Fachkenntnisse, bisherige Schwerpunktsetzung,
  - erworbene Kompetenzen im grundständigen Studiengang in den Bereichen aus den in Nr. 5.1.1.1 genannten Fächergruppen,
  - Thema der Abschlussarbeit
  
3. Kommunikationsfähigkeit
  - klare, flüssige und im Stil der Situation angemessen dargestellte und erörterte Sachverhalte,
  - eigene Gedanken und Meinungen werden präzise ausgedrückt und im Gespräch auch umfangreichere Antworten strukturiert aufgebaut,
  - Fragen zum Erststudium bzw. dem Schwerpunkt werden terminologisch exakt und trotzdem verständlich beantwortet,
  - Aussagen werden durch Argumente und sinnvolle Beispiele überzeugend begründet,
  - Fragen zu wissenschaftlichen Themen bzw. zu eigenen Kompetenzen und Erwartungen werden mühelos verstanden oder wenn nötig durch Rückfragen geklärt.

<sup>4</sup>Gegenstand können auch die nach 2.3 eingereichten Unterlagen sein. <sup>5</sup>Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst in dem Masterstudiengang Mathematics in Data Science 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 Auswahlgespräch wird von mindestens zwei Mitgliedern der Kommission durchgeführt. <sup>2</sup>Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jeden der drei Schwerpunkte nach Nr. 5.2.2, wobei die drei Schwerpunkte gleich gewichtet werden. <sup>3</sup>Jedes der Mitglieder hält das Ergebnis des Auswahlgesprächs auf der Punkteskala von 0 bis 45 fest, wobei 0 das schlechteste und 45 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>4</sup>Die Punktezahle ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. <sup>5</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.
  
- 5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktezahle der zweiten Stufe ergibt sich als Summe der Punkte aus 5.2.3 sowie der Punkte aus 5.1.1.1 (fachliche Qualifikation) und 5.1.1.2 (Note). <sup>2</sup>Bewerber oder Bewerberinnen, die 70 oder mehr Punkte erreicht haben, werden als geeignet eingestuft.
  
- 5.2.5 <sup>1</sup>Das Ergebnis des Eignungsverfahrens wird – ggf. unter Beachtung der in Stufe 1 nach Nr. 5.1.3 Satz 2 bereits festgelegten Auflagen – schriftlich mitgeteilt. <sup>2</sup>Der Bescheid ist von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen. <sup>3</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden. <sup>4</sup>Ein Ablehnungsbescheid ist mit Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
  
- 5.2.6 Zulassungen im Masterstudiengang Mathematics in Data Science gelten bei allen Folgebewerbungen in diesem Studiengang.

## **6. Niederschrift**

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

## **7. Wiederholung**

Wer den Nachweis der Eignung für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science nicht erbracht hat, kann sich einmal erneut zum Eignungsverfahren anmelden.

### **Anlage 3: Grundlagen aus den Bachelorstudiengängen Mathematik und Informatik an der Technischen Universität München**

Die folgenden Module aus dem Bachelorstudiengang Mathematik bzw. Informatik mit Nebenfach Mathematik werden nach § 36 Abs. 3 zur Feststellung eines qualifizierten Abschlusses nach § 36 Abs. 1 herangezogen:

A Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik

#### Mathematik Grundlagen

<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>Credits</b>
MA1101	Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1	10
MA1102	Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2	10
MA1001	Analysis 1	10
MA1002	Analysis 2	10
MA1401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie	5
MA2003 oder MA2004	Maß- und Integrationstheorie oder Vektoranalysis	5
MA2501 oder MA2503	Algorithmische Diskrete Mathematik oder Nichtlineare Optimierung: Grundlagen	5

#### Informatik Grundlagen

<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>Credits</b>
IN0001	Einführung in die Informatik	6
IN0007	Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen	6
IN0008	Grundlagen: Datenbanken	6
IN0009	Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware	6
IN0010	Grundlagen: Rechnernetze und verteilte Systeme	6

## B Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Informatik mit Nebenfach Mathematik

## Mathematik Grundlagen

<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>Credits</b>
IN0015	Diskrete Strukturen	8
MA0902	Analysis für Informatiker	8
<i>MA0901</i>	Lineare Algebra für Informatiker	8
IN0018	Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie	6
MA2501 oder MA2203	Algorithmische Diskrete Mathematik oder Geometriekalküle	5

## Informatik Grundlagen

<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>Credits</b>
IN0001	Einführung in die Informatik	6
IN0007	Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen	6
IN0008	Grundlagen: Datenbanken	6
IN0009	Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware	6
IN0010	Grundlagen: Rechnernetze und verteilte Systeme	6
IN0011	Einführung in die Theoretische Informatik	8

## **Anlage 4: Studienplan Masterstudiengang Mathematics in Data Science**

Je nach Beginn im Winter-/Sommersemester können Module aus geraden/ungeraden Semestern vertauscht werden. Von dem vorgeschlagenen Studienplan kann abgewichen werden, solange die Vorgaben von Anlage 1 nicht verletzt sind.

	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	CP
<b>1</b>	<b>Required Modules 1</b>	aus Abschnitt A	<b>8</b>
	<b>Elective Modules 1</b>	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	<b>5</b>
	<b>Elective Modules 2</b>	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	<b>5</b>
	<b>Elective Modules 3</b>	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	<b>9</b>
	<b>Überfachliche Grundlagen</b>	aus Abschnitt C1	<b>3</b>
			<b>30</b>
<b>2</b>	<b>Required Modules 2</b>	aus Abschnitt A	<b>8</b>
	<b>Elective Modules 4</b>	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	<b>6</b>
	<b>Elective Modules – Advanced/Special Topics 1</b>	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	<b>5</b>
	<b>Elective Modules – Advanced/Special Topics 2</b>	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	<b>8</b>
	<b>Social and Political Aspects of Data Science</b>	aus Abschnitt C2	<b>3</b>
			<b>30</b>
<b>3</b>	<b>Elective Modules – Advanced/Special Topics 3</b>	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	<b>6</b>
	<b>Elective Modules – Advanced/Special Topics 4</b>	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	<b>5</b>
	<b>Elective Modules – Advanced/Special Topics 5</b>	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	<b>4</b>
	<b>Berufspraktikum Data Science</b>	aus Abschnitt A	<b>10</b>
	<b>Hauptseminar Data Science</b>	aus Abschnitt A	<b>5</b>
			<b>30</b>
<b>4</b>	<b>Master's Thesis</b>		<b>30</b>
			<b>30</b>

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Technischen Universität München vom 20. April 2016 sowie der Genehmigung durch den Präsidenten der Technischen Universität München vom 8. Juni 2016.

München, 8. Juni 2016

Technische Universität München

Wolfgang A. Herrmann  
Präsident

Diese Satzung wurde am 8. Juni 2016 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 8. Juni 2016 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gemacht. Tag der Bekanntmachung ist daher der 8. Juni 2016.