

Zweite Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München

Vom 17. Dezember 2018

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

§ 1

Die Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München vom 8. Juni 2016, zuletzt geändert durch Satzung vom 27 April 2018, wird wie folgt geändert:

1. § 41 Abs. 1 wird wie folgt gefasst:

„(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, wissenschaftliche Ausarbeitungen und der Prüfungsparcours.

a) ¹Eine **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. ²Die Dauer von Klausurarbeiten ist in § 12 Abs. 7 APSO geregelt. ³Es 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) ¹**Laborleistungen** beinhalten je nach Fachdisziplin Versuche, Messungen, Arbeiten im Feld, Feldübungen etc. mit dem Ziel der Durchführung, Auswertung und Erkenntnisgewinnung. ²Bestandteil 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. ³Die Laborleistung kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. ⁴Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Laborleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.

c) ¹Die **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. ²Sie dient der Überprüfung von Fakten- und Detailwissen sowie dessen Anwendung. ³Die Übungsleistung kann u.a. schriftlich, mündlich oder elektronisch durchgeführt werden. ⁴Mögliche Formen sind z.B. Hausaufgaben, Übungsblätter, Programmierübungen, (E-)Tests, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika etc. ⁵Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Übungsleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.

- d) ¹Ein **Bericht** ist eine schriftliche Aufarbeitung und Zusammenfassung eines Lernprozesses mit dem Ziel, Gelerntes strukturiert wiederzugeben und die Ergebnisse im Kontext eines Moduls zu analysieren. ²In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte erfasst wurden und schriftlich wiedergegeben werden können. ³Mögliche Berichtsformen sind bspw. Exkursionsberichte, Praktikumsberichte, Arbeitsberichte etc. ⁴Der schriftliche Bericht kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung der Inhalte vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.
- e) ¹Im 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. ²Zusätzlich kann eine Präsentation Bestandteil der Projektarbeit sein, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. ³Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Projektarbeit und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. ⁴Die Projektarbeit ist auch in Form einer Gruppenarbeit möglich. ⁵Hierbei soll nachgewiesen werden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können. ⁶Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. ⁷Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.
- f) ¹Die **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. ²Es 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. ³Mögliche Formen, die sich in ihrem jeweiligen Anspruchsniveau unterscheiden, sind z.B. Thesenpapier, Abstract, Essay, Studienarbeit, Seminararbeit etc. ⁴Die 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. ⁵In diesem Fall kann auch die Beteiligung an der Diskussion zu den Arbeiten und Präsentationen der anderen Teilnehmer in die Bewertung eingehen. ⁶Die konkreten Bestandteile der jeweiligen wissenschaftlichen Ausarbeitung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- g) ¹Eine **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. ²Mit 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. ³Außerdem soll nachgewiesen werden, dass in Bezug auf das jeweilige Themengebiet auf Fragen, Anregungen oder Diskussionspunkte des Publikums sachkundig eingegangen werden kann. ⁴Die Präsentation kann durch eine kurze schriftliche Aufbereitung ergänzt werden. ⁵Die Präsentation kann als Einzel- oder als Gruppenleistung durchgeführt werden. ⁶Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. ⁷Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.

- h) ¹Eine **mündliche Prüfung** ist ein zeitlich begrenztes Prüfungsgespräch zu bestimmten Themen und konkret zu beantwortenden Fragen. ²In 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. ³Die mündliche Prüfung kann als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. ⁴Die Dauer der Prüfung ist in § 13 Abs. 2 APSO geregelt.
- i) ¹Ein **Lernportfolio** ist eine von den 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. ²Die Auswahl der Arbeiten, deren Bezug zum eigenen Lernfortschritt und ihr Aussagegehalt für das Erreichen der Qualifikationsziele müssen begründet werden. ³In dem Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen und die in der Modulbeschreibung dokumentierten Qualifikationsziele erreicht wurden. ⁴Als 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. ⁵Die konkreten Bestandteile des jeweiligen Lernportfolios und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- j) ¹Im Rahmen eines **Prüfungsparcours** sind innerhalb einer Prüfungsleistung mehrere Prüfungselemente zu absolvieren. ²Die Prüfungsleistung wird im Gegensatz zu einer Modulteilprüfung organisatorisch (räumlich bzw. zeitlich) zusammenhängend geprüft. ³Prüfungselemente sind mehrere unterschiedliche Prüfungsformate, die in ihrer Gesamtheit das vollständige Kompetenzprofil des Moduls erfassen. ⁴Prüfungselemente können insbesondere auch Prüfungsformen nach den Buchstaben a) bis i) sein. ⁵Die Prüfungsgesamtdauer ist in dem Modulkatalog anzugeben, Prüfungsform und Prüfungsdauer der einzelnen Prüfungselemente sind in der Modulbeschreibung anzugeben.“

2. § 42 Abs. 1 wird wie folgt gefasst:

„(1) Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Mathematics in Data Science gelten Studierende zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen.“

3. In § 44 Abs. 1 wird folgender Satz 3 angefügt:

„³Abweichend von Satz 2 richtet sich bei Prüfungen, die nicht von der Fakultät für Mathematik angeboten werden, der Zeitpunkt der Wiederholungsprüfungen nach den Regelungen der anbietenden Fakultät.“

4. Die Anlagen 1 bis 4 werden durch die beigefügten Anlagen 1 bis 4 ersetzt.

§ 2

¹Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2018 in Kraft. ²Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen. ³Abweichend von Satz 1 gilt die Anlage 2 (Eignungsverfahren) für alle Studierenden, die ab dem Sommersemester 2019 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 kann den Fächerkatalog der Wahlmodule (vorübergehend oder dauerhaft) um weitere Wahlmodule ergänzen. Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.

A Required Modules (Pflichtmodule, 31 Credits)

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
IN 2326	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		wissen. Ausarbeitung
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. Studierenden, 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

Modulnr	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Sprache	Prüfungsdauer	Prüfungsart
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 (mindestens 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
E17266	Nonconvex Optimization for Analyzing Big Data	SoSe	2V+2Ü +3P	6	Englisch	30	Mündlich

B1.2.2 Core Modules in Machine Learning (mindestens 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
E17419	Machine Learning in Robotics	SoSe	3V+1Ü	5	Englisch	90	Klausur und Übungs- leistung (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	Visual Data Analytics	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
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 *	un-regelm.	2V+1Ü	5	Englisch	60	Klausur
MA4064	Fourier Analysis	un-regelm.	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 und Übungs- leistung (Gewichtung 2:1)

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
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 Creditbilanz

Nr.	Bereich	Semester	Credits	Credits (Restriktionen)
1	A Required Modules	1-3		31
2	B1.1, B2.1, B3 Elective Modules	1-3	mindestens 53 aus Nr. 2 und 3	mindestens 15
3	B1.2, B2.2 Elective Modules	1-3		mindestens 25
	C Support Electives	1-4	6	
8	Master's Thesis	4	30	
	Gesamt:			120

Anlage 2: Eignungsverfahren

Eignungsverfahren für den Masterstudiengang Mathematics in Data Science an der Technischen Universität München

1. Zweck des Verfahrens

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

2.2 ¹Die Anträge auf Zulassung zum Verfahren sind zusammen mit den Unterlagen nach 2.3.1 bis einschließlich 2.3.7 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). ²Die 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. ³Andernfalls 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, beglaubigt sein,
- 2.3.2 ein tabellarischer Lebenslauf,
- 2.3.3 eine in englischer oder deutscher Sprache abgefasste schriftliche Begründung von maximal ein bis zwei 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,
- 2.3.6 das dem Hochschulabschluss zugrunde liegende Curriculum (z.B. Modulhandbuch),
- 2.3.7 eine aus dem Transcript of Records abgeleitete Zuordnung der Module der Bewerber oder Bewerberinnen zu den entsprechenden Fächergruppen gemäß Nr. 5.1.1 Punkt 1 mit schriftlicher Versicherung der Richtigkeit der gemachten Angaben.

3. Kommission zum Eignungsverfahren

- 3.1 ¹Das 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. ²Mindestens die Hälfte der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen sein. ³Ein studentischer Vertreter oder eine studentische Vertreterin wirkt in der Kommission beratend mit.
- 3.2 ¹Die Bestellung der Mitglieder erfolgt durch den Fakultätsrat im Benehmen mit dem Studiendekan oder der Studiendekanin. ²Mindestens ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. ³Den Vorsitz der Kommission führt in der Regel der Studiendekan oder die Studiendekanin. ⁴Für den Geschäftsgang gilt Art. 41 BayHSchG in der jeweils geltenden Fassung.
- 3.3 ¹Wird nach dieser Satzung die Kommission tätig, so ist die widerrufliche Übertragung bestimmter Aufgaben auf einzelne Kommissionsmitglieder zulässig. ²Wird nach Satz 1 bei der Wahrnehmung bestimmter Aufgaben lediglich ein Kommissionsmitglied tätig, so muss dieses Hochschullehrer oder Hochschullehrerin sein. ³Werden nach Satz 1 bei der Wahrnehmung bestimmter Aufgaben zwei oder mehr Kommissionsmitglieder tätig, so muss hiervon mindestens die Hälfte Hochschullehrer oder Hochschullehrerin sein. ⁴Die Kommission stellt eine sachgerechte Geschäftsverteilung sicher. ⁵Besteht bei einem Bewertungskriterium des Eignungsverfahrens ein Bewertungsspielraum und werden bei der Bewertung dieses Kriteriums mindestens zwei Kommissionsmitglieder tätig, bewerten die Kommissionsmitglieder unabhängig nach der angegebenen Gewichtung, sofern nichts anderes geregelt ist; die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

4. Zulassung zum Eignungsverfahren

- 4.1 Die Zulassung zum Eignungsverfahren setzt voraus, dass die in 2.3 genannten Unterlagen fristgerecht und vollständig vorliegen.
- 4.2 Wer die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft.
- 4.3 ¹Wer nicht zugelassen wird, erhält einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid. ²Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden.

5. Durchführung des Eignungsverfahrens

5.1 Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens

5.1.1 ¹Die 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). ²Die 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.

a) Fachliche Qualifikation

¹Die curriculare Analyse erfolgt dabei nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. ²Sie 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
<i>Mathematische Grundlagen</i> (Lineare Algebra und Diskrete Strukturen, Analysis, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, weiterführende Grundlagen wie z.B. Maß und Integrationstheorie, Vektoranalysis, Algorithmische Diskrete Mathematik)	55
<i>Grundlagen der Informatik</i> (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
<i>Mathematische Grundlagen</i> (Lineare Algebra für Informatik, Diskrete Strukturen, Analysis für Informatik, Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie, weiterführende Grundlagen wie z.B. Algorithmische Diskrete Mathematik ...)	35
<i>Grundlagen der Informatik</i> (Einführung in die Informatik, Grundlagen: Datenbanken, weiterführende Grundlagen wie z.B. Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, Rechnernetze und verteilte Systeme)	18

³Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen, werden maximal 55 Punkte vergeben. ⁴Fehlende Kompetenzen werden entsprechend den Credits der zugeordneten Module des Bachelorstudiengangs Mathematik bzw. des Bachelorstudiengangs Informatik mit Nebenfach Mathematik der Technischen Universität München abgezogen. ⁵Negative Punkte werden nicht vergeben. ⁶Ist gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 3 ein GRE- oder GATE-Test vorzulegen, wird bei entsprechendem erfolgreichen Nachweis davon ausgegangen, dass hinsichtlich der im Erstabschluss nachgewiesenen Kompetenzen keine wesentlichen Unterschiede bezüglich des Niveaus gegenüber den unter Ziffer 5.1.1 a) Satz 2 genannten Referenzkriterien vorliegen und die curriculare Analyse entsprechend den o.g. Kriterien durchgeführt wird.

b) Note

¹Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 118 Credits errechnete Schnitt besser als 3,0 ist, werden 3 Punkte vergeben. ²Die Maximalpunktzahl beträgt 60 Punkte, negative Punkte werden nicht vergeben. ³Liegt zum Zeitpunkt der Bewerbung ein Abschlusszeugnis mit mehr als 140 Credits vor, erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 118 Credits. ⁴Die Bewerber oder Bewerberinnen haben diese im Rahmen des Antrags aufzulisten sowie die Richtigkeit der gemachten Angaben schriftlich zu versichern. ⁵Bei ausländischen Abschlüssen werden die über die bayerische Formel umgerechneten Noten herangezogen. ⁶Der Gesamtnotenschnitt wird als gewichtetes Mittel der aufgelisteten benoteten Module errechnet. ⁷Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. ⁸Bei der Notenermittlung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

c) Begründungsschreiben

¹Die schriftliche Begründung wird von zwei Kommissionsmitgliedern auf einer Skala von 0 bis 10 Punkten bewertet. ²Der 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.

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

d) Aufsatz

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

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

³Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der drei Kriterien, wobei die Kriterien gleich gewichtet werden. ⁴Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.2 ¹Die Punktzahl der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen. ²Nicht verschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.3 ¹Wer mindestens 70 Punkte erreicht hat, erhält eine Bestätigung über das bestandene Eignungsverfahren. ²In Fällen, in denen festgestellt wurde, dass nur 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. ³Diese Grundlagenprüfungen müssen im ersten Studienjahr abgelegt werden. ⁴Nicht bestandene Grundlagenprüfungen dürfen nur einmal zum nächsten Prüfungstermin wiederholt werden. ⁵Der Prüfungsausschuss kann die Zulassung zu einzelnen Modulprüfungen des Masterstudiengangs vom Bestehen der Grundlagenprüfungen abhängig machen.

5.1.4 ¹Ungeeignete 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. ²Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden.

5.2 Zweite Stufe des Eignungsverfahrens

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

5.2.2 ¹Das Auswahlgespräch ist für die Bewerber oder Bewerberinnen einzeln durchzuführen. ²Das 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. ³Der 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.

⁴Gegenstand können auch die nach 2.3 eingereichten Unterlagen sein.
⁵Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst in dem Masterstudiengang Mathematics in Data Science vermittelt werden sollen, entscheiden nicht. ⁶Mit Einverständnis der Bewerber oder Bewerberinnen kann ein Mitglied der Gruppe der Studierenden in der Zuhörerschaft zugelassen werden.

- 5.2.3 ¹Das Auswahlgespräch wird von mindestens zwei Mitgliedern der Kommission durchgeführt. ²Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jeden der drei Schwerpunkte nach Nr. 5.2.2, wobei die drei Schwerpunkte gleich gewichtet werden. ³Jedes 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. ⁴Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. ⁵Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.
- 5.2.4 ¹Die Gesamtpunktzahl 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). ²Bewerber oder Bewerberinnen, die 70 oder mehr Punkte erreicht haben, werden als geeignet eingestuft.
- 5.2.5 ¹Das Ergebnis des Eignungsverfahrens wird – ggf. unter Beachtung der in Stufe 1 nach Nr. 5.1.3 Satz 2 bereits festgelegten Auflagen – schriftlich mitgeteilt. ²Der Bescheid ist von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen. ³Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden. ⁴Ein 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

¹Über 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. ²Aus 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

Nr.	Modul	Credits
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

Nr.	Modul	Credits
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

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

Informatik Grundlagen

Nr.	Modul	Credits
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.

Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	Credits
1	Required Modules 1	aus Abschnitt A	8
	Elective Modules 1	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	5
	Elective Modules 2	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	5
	Elective Modules 3	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	9
	Überfachliche Grundlagen	aus Abschnitt C1	3
			30

Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	Credits
2	Required Modules 2	aus Abschnitt A	8
	Elective Modules 4	aus Abschnitt B1.1, B2.1 oder B3	6
	Elective Modules - Advanced / Special Topics 1	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	5
	Elective Modules - Advanced / Special Topics 2	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	8
	Social and Political Aspects of Data Science	aus Abschnitt C1	3
			30

Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	Credits
3	Elective Modules - Advanced / Special Topics 3	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	6
	Elective Modules - Advanced / Special Topics 4	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	5
	Elective Modules - Advanced / Special Topics 5	aus Abschnitt B1.2 oder B2.2	4
	Berufspraktikum Data Science	aus Abschnitt A	10
	Hauptseminar Data Science	aus Abschnitt A	5
			30

Semester	Fächergruppe	Credits
4	Master's Thesis	30
		30

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Technischen Universität München vom 10. Oktober 2018 sowie der Genehmigung durch den Präsidenten der Technischen Universität München vom 17. Dezember 2018.

München, 17. Dezember 2018
Technische Universität München

Wolfgang A. Herrmann
Präsident

Diese Satzung wurde am 17. Dezember 2018 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 17. Dezember 2018 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gemacht. Tag der Bekanntmachung ist daher der 17. Dezember 2018.