

Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik an der Technischen Universität Berlin

Der Fakultätsrat der Fakultät II: Mathematik und Naturwissenschaften hat am 24.1.2006 gemäß §71 Abs. 1 Nr. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerlHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. April 2005 (GVBL. S. 254), die folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik beschlossen.

Inhaltsübersicht

I. Allgemeiner Teil

- § 1 - Geltungsbereich
- § 2 - Zugangsvoraussetzungen
- § 3 - Dauer des Studiums, Studienbeginn
- § 4 - Berufliche Tätigkeitsfelder
- § 5 - Ziel des Studiums
- § 6 - Überblick über das Studium
- § 7 - Studienberatung und Studienplan
- § 8 - Ausbildungsformen (Lehrveranstaltungsformen)
- § 9 - Nachweise über Studienleistungen

II. Besonderer Teil

- § 10 - Studienanforderungen
- § 11 - Modulbeschreibungen und Anhänge zur Studienordnung

III. Schlussteil

- § 12 - Inkrafttreten

IV. Anhänge

- Anhang 1 - Exemplarischer Studienverlaufsplan
- Anhang 2 - Lehrveranstaltungen in den Bereichen Mathematik und Vertiefung Mathematik

I. Allgemeiner Teil

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Masterstudiengangs Mathematik auf Grundlage der Prüfungsordnung. Bei diesem Studiengang arbeitet das Institut für Mathematik mit weiteren Instituten der Technischen Universität Berlin zusammen.

§ 2 Zugangsvoraussetzungen

Die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang sind in einer Zulassungsordnung geregelt.

§ 3 Dauer des Studiums, Studienbeginn

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit.
- (2) Das Studium kann sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester begonnen werden.

§ 4 Berufliche Tätigkeitsfelder

Eines der hervorstechendsten Merkmale in der Entwicklung fast aller Wissensgebiete ist die immer weiter zunehmende Verwendung mathematischer Denkweisen und Methoden. Seit langem wird die Mathematik in den naturwissenschaftlichen und technischen redBereichen angewendet; in neuerer Zeit spielen mathematische Methoden und Verfahren auch in der Medizin, den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, im Finanz- und Versicherungswesen, in Biologie, Psychologie und den Sprachwissenschaften eine immer größere Rolle. Dies geht Hand in Hand mit der wachsenden Leistungsfähigkeit der Datenverarbeitung, die die Lösung zunehmend komplexer werdender Vorgänge ermöglicht.

Entsprechend vielfältig wie die Anwendungsgebiete der Mathematik sind die Einsatzmöglichkeiten des Mathematikers/der Mathematikerin in Industrie, Wirtschaft und Verwaltung, Forschungsinstituten, Hochschulen und Fachhochschulen. Wichtige berufliche Tätigkeitsfelder liegen in den wirtschaftswissenschaftlichen Bereichen, etwa des Operations Research, der Organisation und Planung, des Investmentbanking, der Unternehmensberatung, des Versicherungswesens, der Logistik, in Forschungsinstituten aller Art, und zwar in allen genannten Bereichen meist unter Einsatz der Datenverarbeitung, wobei die Computerindustrie selbst einen bedeutenden Wirkungskreis des Mathematikers/der Mathematikerin darstellt.

§ 5 Ziel des Studiums

Aufbauend auf einem einschlägigen Bachelorstudium ist es Ziel des Studiums, weiterführende Kenntnisse zu erwerben, die zu einer eigenverantwortlichen Tätigkeit in den in § 4 aufgeführten Berufsfeldern qualifizieren. Ein vertieftes Studium der Mathematik und eine an die Forschung heranführende Abschlussarbeit sollen zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit befähigen sowie die Absolventen in die Lage versetzen, neue wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch einzuordnen und zielgerichtet einzusetzen. Dabei wird im Laufe des Studiums die Fähigkeit zur Mathematisierung von konkreten Problemen, Analyse der ihnen zugrundeliegenden Strukturen, Gewinnung von Lösungsansätzen aufgrund bereits vorhandener oder zu erweiternder Methoden, Realisieren von Lösungen, insbesondere unter Einsatz von Computern entwickelt.

Für Studierende der Mathematik bieten sich vielfältige Möglichkeiten, ein Praktikum in einem geeigneten Forschungsinstitut, einem Industriebetrieb, einem Betrieb der Datenverarbeitung bzw. in einem Wirtschaftsunternehmen zu absolvieren, womit ein verstärkter Bezug zu der Tätigkeit und den Aufgaben eines Mathematikers in der Praxis hergestellt werden kann. Es wird dringend angeraten, ein solches Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit zu absolvieren.

§ 6 Überblick über das Studium

Das Masterstudium besteht aus dem Studium der Module zu den folgenden Bereichen, deren Anforderungen in § 10 erläutert werden.

- Bereich 1: Mathematik
- Bereich 2: Vertiefung Mathematik
- Bereich 3: Wahlbereich
- Bereich 4: Mathematische Seminare
- Bereich 5: Masterarbeit.

§ 7 Studienberatung und Studienplan

(1) Für die allgemeine und psychologische Beratung steht das “Referat für allgemeine Studienberatung“ der Technischen Universität Berlin zur Verfügung.

(2) Zur Studienfachberatung stehen Studienfachberater/Studienfachberaterinnen des Instituts für Mathematik zur Verfügung. Zu den Aufgaben der Studienfachberater/Studienfachberaterinnen gehören:

- die Durchführung einer Orientierungsveranstaltung für die Studienanfänger/Studienanfängerinnen zu Beginn eines jeden Semesters,
- Herausgabe eines Studienführers,
- die Pflege von Kontakten zu anderen zentralen oder fachgebundenen Studienberatungsstellen.

(3) Zu Beginn des Studiums sind die Studierenden verpflichtet, an einer Studienberatung teilzunehmen (siehe § 23 Abs. 1 Buchst. d PO). Dafür wählt der Student/die Studentin einen Professor/eine Professorin oder Privatdozenten/Privatdozentin als Mentor/Mentorin aus einem der mathematischen Fachgebiete, die absolviert werden sollen. Zusammen mit dem Mentor/der Mentorin wird ein Studienplan ausgearbeitet, der enthält, welche Kurse in den Fächern 1 - 4 zu studieren geplant sind, unter Berücksichtigung der bereits im Bachelor absolvierten Lehrveranstaltungen. Dazu gehört auch ein Zeitplan über den voraussichtlichen individuellen Ablauf des Studiums. Der Studienplan kann jedes Semester im Einvernehmen mit dem Mentor/der Mentorin angepasst werden. Der Mentor/die Mentorin haben nur beratende Funktion.

§ 8 Ausbildungsformen (Lehrveranstaltungsformen)

(1) Das Studium der Mathematik setzt die Teilnahme und aktive Mitarbeit an verschiedenen Arten von Lehrveranstaltungen voraus. Ein besonderes Gewicht liegt auf dem selbständigen Lösen von Übungsaufgaben und Aneignen fehlender mathematischer Details. Beim Studium der nichtmathematischen Disziplinen wird es vereinzelt erforderlich sein, benötigte Kenntnisse des betreffenden Faches sich selbständig zu erarbeiten.

(2) Vorlesung (VL)

Vorlesungen sind vortragsorientierte Lehrveranstaltungen und dienen zur Vermittlung grundlegender oder weiterführender bzw. vertiefender Kenntnisse über bestimmte Teilgebiete der Mathematik.

(3) Übung (UE)

Zum Verständnis der Vorlesungen ist eine intensive selbständige Auseinandersetzung mit dem Stoff der Vorlesung erforderlich. Hierzu dienen die Übungen, die soweit möglich zu allen Vorlesungen angeboten werden. Übungsformen sind in der Regel Hausaufgaben, Große Übung und Tutorien:

1. Hausaufgaben

Zu den Übungen werden Übungsaufgaben ausgegeben, die als Hausaufgaben selbständig zu lösen und in der Regel in schriftlicher Form abzugeben sind.

2. Große Übung

Diese wird von Professoren/Professorinnen, wissenschaftlichen Assistenten/Assistentinnen und/oder wissenschaftlichen Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen durchgeführt. Es werden für alle Übungsteilnehmer/Übungsteilnehmerinnen gemeinsam Aufgaben erläutert, Lösungshinweise gegeben, Lösungsmöglichkeiten vorgetragen und gegebenenfalls die Vorlesung ergänzende Details behandelt.

3. Tutorium (TU)

Dieses wird von Professoren/Professorinnen, wissenschaftlichen Assistenten/Assistentinnen, wissenschaftlichen Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen oder Tutoren/Tutorinnen durchgeführt. Hier besteht die Möglichkeit, in kleinen Gruppen unter fachkundiger Leitung und aktiver Beteiligung der Studierenden sachliche Schwierigkeiten und Unklarheiten zu besprechen und Aufgabenlösungen auch in verschiedenen Versionen zu erörtern.

(4) Integrierte Veranstaltung (IV)

Bei dieser Veranstaltungsform sind Vorlesungs- und Übungsteile nicht voneinander getrennt, sondern werden als inhaltliche und zeitliche Einheit vermittelt.

(5) Seminar (SE)

In den Seminaren sollen die Studierenden ihre Fähigkeiten zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten und zum Formulieren dieser Arbeitsergebnisse entwickeln und nachweisen. Seminare schließen sich häufig an Vorlesungen an. In ihnen werden in der Regel begrenzte Themenkreise und Fragestellungen, als sie in Vorlesungen behandelt werden, anhand von Originalliteratur (Fachzeitschriften und Forschungsberichte), gelegentlich auch unter Hinzuziehung von Büchern, bearbeitet. Die Lektüre der Texte erfordert meist spezielle Vorkenntnisse und die selbständige Durchführung und Ergänzung von nur skizzierten oder sogar ausgesparten Schlüssen. Die Seminarteilnehmer/Seminarteilnehmerinnen sollen sich möglichst selbständig in das zu behandelnde Thema einarbeiten; eine intensive Anleitung durch Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen wird angeboten. Die Mathematischen Seminare sollen thematisch auf die spätere Masterarbeit hinleiten. Jeder/Jede Seminarteilnehmer/Seminarteilnehmerin hält in der Regel einen mindestens doppelstündigen Vortrag. Ein Seminar soll deshalb nach Möglichkeit höchstens 12 Teilnehmer und Teilnehmerinnen umfassen. Der Zugang kann von bestimmten Vorkenntnissen abhängig gemacht werden.

Die Veranstaltung gliedert sich in eine in der Regel zweistündige Veranstaltung, die durch die Vorträge und anschließende Diskussion geprägt wird und an der alle Seminarteilnehmer/Seminarteilnehmerinnen teilnehmen, sowie mehrstündige Vorbereitungsveranstaltungen für einen/eine oder mehrere Seminarteilnehmer/Seminarteilnehmerinnen, die in der Regel von dem Professor/von der Professorin und dem wissenschaftlichen Mitarbeiter/der wissenschaftlichen Mitarbeiterin mit den Teilnehmern/Teilnehmerinnen frei vereinbart werden. In vielen Seminaren haben die Seminarteilnehmer/Seminarteilnehmerinnen ihren Vortrag schriftlich auszuarbeiten, was die schriftliche Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte zu erlernen hilft.

(6) Lesekurs (LK)

Hier erarbeiten sich die Studierenden den Stoff mit Hilfe von dem Dozenten/der Dozentin angegebener Literatur selbst und diskutieren darüber in regelmäßigen Abständen untereinander und mit dem Dozenten/der Dozentin. Begleitende Übungsteile können den Lesekurs ergänzen.

(7) Arbeitsgemeinschaft, Kolloquium (AG, CO)

Zur mathematischen Aus- und Weiterbildung werden im Institut für Mathematik unter den Bezeichnungen "Arbeitsgemeinschaft" und "Kolloquium" weitere Lehrveranstaltungen angeboten, die oft seminarähnlichen Charakter haben. Sie dienen dazu, auch Lehrveranstaltungen anbieten zu können, die sich unmittelbar mit aktuellen Forschungsproblemen befassen und die häufig auch neben ihrer Funktion für Studierende für wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen und Professoren/Professorinnen als Fortbildungsveranstaltungen aufzufassen sind (im Bereich der Mathematik schließen sich beide Funktionen nicht gegenseitig aus).

(8) Alle genannten Ausbildungsformen erfordern zur Erreichung der angestrebten Qualifikation ein begleitendes Selbststudium.

§ 9 Nachweise über Studienleistungen

(1) Für die Zulassung zur Masterprüfung müssen Nachweise über Studienleistungen erworben werden (vgl. § 10 Abs. 1), mit denen die in Prüfungen, Übungen, Seminaren, Praktika oder in anderen Arten von Lehrveranstaltungen erbrachten Leistungen bescheinigt werden.

(2) Das Verfahren und die Bedingungen für die Vergabe eines Leistungsnachweises sind zu Beginn des Moduls bekanntzugeben. Die Festlegung der Kriterien liegt bei dem Dozenten/der Dozentin des Moduls.

(3) Auf dem Nachweis über Studienleistungen sind die Art und der Gegenstand der der Beurteilung zugrunde liegenden Leistung anzugeben.

(4) Nachweise über Studienleistungen sind beliebig wiederholbar.

II. Besonderer Teil

§ 10 Studienanforderungen

(1) Für einen erfolgreichen Studienabschluss sind insgesamt 120 LP nachzuweisen.

(2) In den einzelnen Bereichen sind die folgenden Leistungen zu erbringen. Die Leistungspunkte (LP) beziehen sich auf das European Credit Transfer System (ECTS).

Bereich 1: Mathematik (30 LP):

In diesen Bereich sind Module aus den Studienschwerpunkten in Anhang 2 im Umfang von 30 Leistungspunkten einzubringen. Die Module müssen so gewählt werden, dass zusammen mit den Lehrveranstaltungen, die Gegenstand des Bachelorstudiums waren, ein 30 LP umfassender Schwerpunkt der Gruppe 1 aus Anhang 2 vollständig abgedeckt ist.

Bereich 2: Vertiefung Mathematik (20 LP):

Dieser Bereich umfasst Module mit Lehrveranstaltungen aus den Studienschwerpunkten in Anhang 2 im Umfang von 20 Leistungspunkten.

Bereich 3: Wahlbereich (28 LP):

Dieser Bereich umfasst Module mit Lehrveranstaltungen im Umfang von 28 Leistungspunkten, die aus dem gesamten Lehrangebot der Technischen Universität Berlin gewählt werden können.

Bereich 4: Mathematische Seminare (12 LP):

Es sind zwei Module "Mathematisches Seminar" im Umfang von je 6 Leistungspunkten aus dem Lehrangebot des Instituts für Mathematik zu wählen. Mindestens eins der Seminare soll unmittelbar als Vorbereitung auf die Masterarbeit dienen.

Bereich 5: Masterarbeit (30 LP):

In der Masterarbeit bearbeitet der/die Studierende selbständig eine Aufgabenstellung aus der Mathematik mit wissenschaftlichen Methoden (vgl. § 21 PO).

(3) Sämtliche in den Modulbeschreibungen angegebenen Nachweise über Studienleistungen sind zu erwerben.

- (4) Im Bereich 1 und 2 zusammen müssen mindestens je 10 Leistungspunkte aus Gruppe 1 und 2 des Anhangs 2 eingebracht werden.
- (5) Im Bereich 1 und 2 insgesamt dürfen aus den folgenden Gruppierungen von Schwerpunkten des Anhangs 2 immer nur Module aus einem davon gewählt werden: Nr. 1, 2 und 9, Nr. 6 und 7; Nr. 3 und 7.
- (6) In die Bereiche 1 bis 3 dürfen keine Lehrveranstaltungen eingebracht werden, die Gegenstand der Bachelorprüfung des/der betreffenden Studierenden waren oder die inhaltlich eine größere Überschneidung mit Lehrveranstaltungen aus den jeweils anderen Modulen aufweisen. Im Zweifelsfall entscheidet hierüber der Prüfungsausschuss.
- (7) Wenn es in den Bereichen 1 bis 3 aufgrund des vorliegenden Lehrangebotes nicht möglich ist, Module mit der vorgegebenen Leistungspunktzahl zusammen zu stellen, kann der Prüfungsausschuss eine Verschiebung von bis zu 2 Leistungspunkten zwischen den Bereichen genehmigen. Dabei darf sich die Leistungspunktzahl der Bereiche auch höchstens um zwei Punkte verändern. Ist das nicht möglich, so ist es gestattet, in die Fächer 1 bis 3 insgesamt bis zu 4 Leistungspunkte zusätzlich einzubringen, die bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 12 Abs. 4 PO eingehen.
- (8) Für einen erfolgreichen Studienabschluss sind insgesamt 120 Leistungspunkte nachzuweisen.
- (9) Im Rahmen des redBereichs "Mathematische Seminare" wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig an Vortragsveranstaltungen und Kolloquien des Instituts teilnehmen.
- (10) Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.

§ 11 Modulbeschreibungen und Anhänge zur Studienordnung

Die Modulbeschreibungen sind in den Anhängen 2 bis 4 enthalten. Der Rat der Fakultät II: Mathematik und Naturwissenschaften kann Änderungen der Anhänge beschließen, sofern der Gesamtumfang an Leistungspunkten und die Ziele des Studiums nicht geändert werden. Sie sind in geeigneter Form bekanntzugeben.

III. Schlussteil

§ 12 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntgabe im Amtlichen Mitteilungsblatt der Technischen Universität Berlin in Kraft.

Anhang 1 zur Studienordnung

Exemplarischer Studienverlaufsplan

Sem.	1.	2.	3.	4.
	Mathematik (30 LP)			
	Vertiefung Mathematik (20 LP)			
	Wahlbereich A (28 LP)			
		Mathem. Seminare (12 LP)		Masterarbeit (30 LP)
Σ LP	30	30	30	30

Anhang 2 zur Studienordnung (§ 10, redBereich 1 und 2)

Lehrveranstaltungen in den Bereichen Mathematik und Vertiefung Mathematik

Die nachfolgend aufgeführten Module, gegliedert in Studienschwerpunkte, können in die Bereiche 1 und 2 eingebracht werden, wobei die Regeln aus § 10 zu beachten sind. Über die Möglichkeit der Wahl weiterer Module entscheidet der Prüfungsausschuss.

Gruppe 1

1. Algorithmische Zahlentheorie und Algebra
 - Algebra I
 - Algebra II
 - Konstruktive Zahlentheorie
2. Codierungstheorie
 - Algebra I A und Algebra II A
 - Codierungstheorie
 - Codierungstheorie Vertiefung
3. Differentialgeometrie
 - Differentialgeometrie I
 - Differentialgeometrie II
 - Differentialgeometrie Vertiefung
4. Funktionalanalysis
 - Funktionalanalysis I
 - Funktionalanalysis II
 - Funktionalanalysis Vertiefung
5. Geometrie
 - Geometrie I
 - Geometrie II
6. Kombinatorik und Graphentheorie
 - Diskrete Strukturen I (Kombinatorik)
 - Diskrete Strukturen II (Graphentheorie)
 - Kombinatorik und Graphentheorie Vertiefung
7. Kombinatorische Geometrie
 - Kombinatorische Geometrie I
 - Kombinatorische Geometrie II
 - Kombinatorische Geometrie Vertiefung
8. Komplexe Analysis
 - Komplexe Analysis I
 - Komplexe Analysis II
9. Kryptographie
 - Algebra I A und Algebra II A
 - Kryptographie
 - Kryptographie Vertiefung
10. Mathematische Physik
 - Mathematische Physik I
 - Mathematische Physik II
 - Mathematische Physik Vertiefung
11. Visualisierung
 - Mathematische Visualisierung I
 - Mathematische Visualisierung II
 - Mathematische Visualisierung Vertiefung
12. Topologie
 - Topologie

Gruppe 2

13. Algorithmische Diskrete Mathematik
 - Algorithmen auf Graphen und Netzwerken (ADM I)
 - Lineare Optimierung (ADM II)
 - Algorithmische Diskrete Mathematik Vertiefung
14. Differentialgleichungen
 - Differentialgleichungen I
 - Differentialgleichungen II
 - Differentialgleichungen Vertiefung
15. Finanzmathematik
 - Wahrscheinlichkeitstheorie II
 - Finanzmathematik I
 - Finanzmathematik II
16. Finanz- und Versicherungsmathematik
 - Wahrscheinlichkeitstheorie II
 - Finanzmathematik I
 - Versicherungsmathematik
17. Kontrolltheorie
 - Numerische Mathematik
 - Kontrolltheorie und Numerische Lineare Algebra
 - Kontrolltheorie Vertiefung
18. Maß- und Integrationstheorie
 - Maß- und Integrationstheorie
19. Modellierung mit Differentialgleichungen
 - Modellierung mit Differentialgleichungen
 - Differentialgleichungen II
 - Modellierung mit Differentialgleichungen Vertiefung
20. Numerische Mathematik
 - Numerische Mathematik oder Numerische Mathematik II für Ingenieure
zwei der Lehrveranstaltungen Differentiell-algebraische Gleichungen, Numerische Lineare
Algebra, Wissenschaftliches Rechnen
 - Numerische Mathematik Vertiefung
21. Numerische und stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik
 - Numerische Mathematik
 - Stochastische Modelle
 - Numerische Lineare Algebra
 - Kontrolltheorie
22. Nichtlineare Optimierung
 - Nichtlineare Optimierung
 - Numerik partieller Differentialgleichungen sowie Variationsrechnung und
Optimalsteuerung
 - Nichtlineare Optimierung Vertiefung
23. Stochastik
 - Wahrscheinlichkeitstheorie II
 - Stochastische Modelle
 - Stochastik Vertiefung

Modulbeschreibungen
(in alphabetischer Reihenfolge)

