

Fakultät für Informatik und Mathematik

Informationen zum Masterstudiengang
Computational Mathematics
(M. Sc.)

Alle Informationen zu diesem Studiengang finden Sie auch unter
www.uni-passau.de/master-computational-mathematics/

Stand: November 2017 (Änderungen vorbehalten)

Studieninhalte

Mathematik ist nicht nur eine eigenständige Wissenschaft, sondern spielt in den Natur-, Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften, in der Medizin, der Psychologie und in den quantitativen Bereichen praktisch aller anderen Wissenschaften eine fundamentale Rolle. Mathematische Resultate durchdringen fast alle Lebensbereiche und bilden die Voraussetzung eines Großteils der modernen Technologien. Dies geht Hand in Hand mit der wachsenden Leistungsfähigkeit der Informationstechnik, die die mathematische Behandlung riesiger Datenmengen und die Lösung immer komplexerer Probleme ermöglicht.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, neue wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch einzuordnen und zielgerichtet zur Lösung komplexer theoretischer oder praktischer Probleme einzusetzen. Dabei wird besonderer Wert auf die Entwicklung der Fähigkeit gelegt, konkrete Probleme mathematisch so zu formalisieren, dass sie einer algorithmischen Behandlung zugänglich sind, geeignete Algorithmen auszuwählen bzw. zu entwickeln und diese sachgerecht anzuwenden. Der Studiengang ist also theoretisch orientiert, besitzt aber auch stark anwendungsbezogene Komponenten. Die Studierenden können weiterführende Kenntnisse etwa aus den mathematischen Bereichen Kryptographie, Computeralgebra, Algorithmische Algebra und Geometrie, Bild- und Signalverarbeitung, Statistik und stochastische Simulation, Dynamische Systeme und Kontrolltheorie sowie Spezialkenntnisse aus der Informatik etwa in Datenmanagement, Machine Learning und Data Mining erwerben. Darüber hinaus gibt es das Angebot, den Einsatz dieser Kenntnisse zur Problemlösung in Anwendungsbereichen wie etwa Marketing, Predictive Analytics, Computational Finance, Digital Humanities, IT-Sicherheit oder Robotik kennenzulernen.

Die Fachsprache der Mathematik ist Englisch und die verwendete Literatur liegt in der Regel nur auf Englisch vor. Der Studiengang wird deshalb bis auf Ausnahmen im Wahlbereich vollständig auf Englisch unterrichtet.

Studienbeginn

Winter- und Sommersemester

Qualifikation, Bewerbung und Eignungsverfahren

Ihre Qualifikation für den Masterstudiengang weisen Sie durch einen Hochschulabschluss nach (Bachelor, Magister, Diplom, Staatsexamen), mit mindestens der Gesamtnote „befriedigend“ (2,7) an einer Hochschule des In- oder Auslands auf der Grundlage eines mindestens dreijährigen Studiums in Mathematik oder einem mit der Mathematik eng verwandten Fach oder einen gleichwertigen Abschluss mit einem Mathematikanteil von mindestens 110 ECTS-Leistungspunkten. Der Gesamtnote „befriedigend“ (2,7) steht es gleich, wenn Sie im Ranking Ihres Abschlussjahrgangs zu den besten 70 % der Absolventinnen und Absolventen gehören.

Sofern Ihre Ausbildungssprache nicht Englisch ist, müssen Sie Englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 (äquivalent Abiturniveau) des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens oder ein Äquivalent nachweisen. Ist Ihre Ausbildungssprache nicht Deutsch, so müssen Sie den Nachweis über Grundkenntnisse der deutschen Sprache auf dem Niveau A1 erbringen. Der Nachweis über die Grundkenntnisse der deutschen Sprache kann innerhalb eines Jahres nach Studienbeginn vorgelegt werden.

In begründeten Fällen gewährt der Prüfungsausschuss auf Antrag, dass der Hochschulabschluss spätestens bis zum Ende der fünften Vorlesungswoche nach Aufnahme des Studiums nachgereicht werden kann, wobei alle für den Hochschulabschluss erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen bei Vorlesungsbeginn bereits abgeleistet sein müssen und Sie ein Transcript of Records vorlegen müssen, das eine Durchschnittsnote von mindestens 2,7 aufweist.

Die Bewerbung erfolgt online. Erläuterungen dazu sowie den Link zum Bewerbungsformular finden Sie unter:

www.uni-passau.de/index.php?id=2291

Bewerbungsschluss ist der **15. Januar** für das folgende Sommersemester und der **30. Juni** für das folgende Wintersemester (Ausschlussfrist!).

Auskunft erteilt Herr Zellner, Studierendensekretariat, Tel. 0851 509-1132, E-Mail: studierendensekretariat@uni-passau.de

Internationale Studieninteressierte	Informationen zur Bewerbung für internationale Studieninteressierte haben wir unter www.uni-passau.de/index.php?id=4940 für Sie bereitgestellt.
Regelstudienzeit	Regelstudienzeit: vier Fachsemester (120 ECTS-Leistungspunkte)
Höchststudiendauer	Höchststudiendauer: sechs Fachsemester
Abschluss	Master of Science (M. Sc.)
Berufsperspektiven	Die Berufsaussichten für Mathematikerinnen und Mathematiker sind gleichbleibend exzellent. Sie sind in jedem Gebiet besonders gefragt, in dem analytisches Denkvermögen auf höchstem Niveau erforderlich ist und ihr Berufsfeld ist deshalb weit weniger präzise definiert als etwa für Ärztinnen und Ärzte oder Ingenieurinnen und Ingenieure einer bestimmten Fachrichtung. Außerhalb von Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstituten werden Mathematikerinnen und Mathematiker in fast allen Bereichen von Wirtschaft und Verwaltung beschäftigt, typischerweise unter Einsatz von computerintensiven Methoden. Zu den klassischen Tätigkeitsfeldern zählen etwa die Branchen Pharmaindustrie, Finanzen und Versicherungen, Consulting und Controlling, Marktforschung, Logistik und IT sowie Forschung und Entwicklung in Hochtechnologieunternehmen.

Informationen zu den verschiedenen Berufen finden Sie unter:
<http://berufenet.arbeitsagentur.de/>

Aufbau des Studiums und Erwerb von Prüfungsleistungen	Das Lehrangebot ist in Module untergliedert: Ein Modul ist eine inhaltlich abgeschlossene Studieneinheit, die aus einer oder mehreren Lehrveranstaltungen mit einem engen thematischen Zusammenhang besteht. Die Module sind entsprechend dem für eine erfolgreiche Teilnahme erforderlichen Zeitaufwand mit einer bestimmten Zahl von ECTS-Leistungspunkten (ECTS-LP) verbunden. Module können sich auch über mehrere Semester erstrecken. Ein Modul wird in der Regel mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Diese Prüfung findet während oder am Ende des Semesters statt, in dem Sie das Modul vollständig absolviert haben.
--	---

Um das Studium in vier Semestern abschließen zu können, sollten Sie jedes Semester ca. 30 ECTS-LP erwerben.

Im Modulkatalog finden Sie detaillierte inhaltliche Beschreibungen aller Veranstaltungen sowie Angaben zur Art der zu erbringenden Leistungen: www.uni-passau.de/studien_und_pruefungsordnungen/. Unter dieser Adresse finden Sie auch die Studien- und Prüfungsordnung, die als Grundlage für diese Informationsschrift dient.

Weitere Informationen finden Sie auch auf der Homepage der Fakultät für Informatik und Mathematik unter www.fim.uni-passau.de/studium/.

Das Studium gliedert sich in einen Pflichtbereich und einen Wahlpflichtbereich.

Der **Pflichtbereich** besteht aus folgenden Modulen:

- Modul: Seminar 1 zu Mathematik: 5 ECTS-LP
- Modul: Seminar 2 zu Mathematik: 5 ECTS-LP
- Präsentation der Masterarbeit: 3 ECTS-LP

Der **Wahlpflichtbereich** besteht aus acht Modulgruppen:

- 1) Algebra, Geometry and Cryptography
- 2) Mathematical Logic and Discrete Mathematics
- 3) Analysis, Numerics and Approximation Theory
- 4) Dynamical Systems and Optimization
- 5) Stochastics, Statistics
- 6) Data Analysis and Data Management and Programming
- 7) Applications
- 8) Key Competencies and Language Training

Haben Sie bei der Antragstellung mehr Module absolviert, als für das Erreichen von insgesamt 120 ECTS-LP erforderlich sind, geben Sie bitte an, welche der Module in die Gesamtnote eingehen sollen. Weitere Details zum Studienaufbau finden Sie im Anhang.

Masterarbeit

Zur Masterarbeit können Sie zugelassen werden, wenn Sie mindestens 60 Leistungspunkte im Masterstudiengang erworben haben.

Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate. Sie ist auf Deutsch oder auf Englisch abzufassen. Für eine bestandene Masterarbeit werden 27 ECTS-LP vergeben.

Beratungsgespräch

Im ersten Studienjahr müssen Sie ein obligatorisches Beratungsgespräch mit einer modulverantwortlichen Professorin bzw. einem modulverantwortlichen Professor führen, über das ein Nachweis ausgestellt wird.

Bestehen der Prüfung

Die Masterprüfung ist bestanden, wenn im Pflichtbereich Module im Umfang von 13 ECTS-LP (Pflichtmodule und Präsentation der Master Thesis), durch die Masterarbeit 27 ECTS-LP und im Wahlpflichtbereich mindestens 80 ECTS-LP erbracht wurden. Dabei müssen von den 80 ECTS-LP im Wahlpflichtbereich

- mindestens 4 ECTS-LP aus der Modulgruppe 8),
- mindestens 10 ECTS-LP aus den Modulgruppen 6) bis 7) und
- mindestens 50 ECTS-LP aus den Modulgruppen 1) bis 5),
davon mindestens 15 ECTS-LP aus den Modulgruppen 1) bis 2) und
mindestens 15 ECTS-LP aus den Modulgruppen 3) bis 5),

erbracht werden.

Wiederholung von Prüfungsleistungen wegen Nichtbestehens

Jedes mit „nicht ausreichend“ bzw. „nicht bestanden“ bewertete Modul kann höchstens zweimal wiederholt werden. Die Wiederholung muss innerhalb eines Jahres erfolgen. Die Frist zur Ablegung der Wiederholungsprüfung wird durch Beurlaubung oder Exmatrikulation nicht unterbrochen.

Eine nicht bestandene Masterarbeit darf nur einmal und mit neuem Thema wiederholt werden. Eine Wiederholung von Prüfungsleistungen zur Notenverbesserung ist nicht möglich.

Höchststudiendauer

Alle Wiederholungsmöglichkeiten sind nur innerhalb der Höchststudiendauer von sechs Semestern möglich. Wenn nach dem sechsten Fachsemester noch nicht alle Prüfungen bestanden wurden, gilt die Masterprüfung als erstmals nicht bestanden und die fehlenden Leistungen können noch einmal innerhalb der folgenden zwei Semester wiederholt werden. Liegen auch nach dem Ende des achten Fachsemesters nicht alle Prüfungsleistungen vor, gilt die Masterprüfung als endgültig nicht bestanden.

Studien- und Prüfungsordnung, Modulkatalog

Die Studien- und Prüfungsordnung sowie den Modulkatalog finden Sie unter: www.uni-passau.de/studien_und_pruefungsordnungen/.

Prüfungsangelegenheiten und Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen

Das Prüfungssekretariat ist zuständig für Prüfungsangelegenheiten, die Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Ausstellung Ihres Abschlusszeugnisses, das Sie dort beantragen müssen.

Anfragen und Anträge richten Sie bitte an

Frau Gerlinde Lang
Prüfungssekretariat 1
Innstraße 41
94032 Passau
Tel. 0851 509-1198
gerlinde.lang@uni-passau.de

Informationen und Anträge erhalten Sie unter:

www.uni-passau.de/index.php?id=21061

Zusatzqualifikationen

Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ihnen gestatten, neben den vorgeschriebenen Prüfungsleistungen auch Prüfungsleistungen in weiteren Modulen zu erbringen. Sollten Sie zusätzliche Wahlpflichtmodule absolvieren, so müssen Sie hierfür keinen Antrag stellen. Über die erreichten Noten wird ein gesondertes Zeugnis ausgestellt. Die Noten werden bei der Festsetzung der Gesamtnote der Masterprüfung nicht mit einbezogen.

Einstufungstest (Sprachtest)

Wenn Sie zusätzlich zum verpflichtenden Studienprogramm eine Fremdsprache lernen möchten und bereits Vorkenntnisse in dieser Sprache haben, müssen Sie am sprachlichen Einstufungstest teilnehmen. Das Ergebnis des Sprachtests ist entscheidend für eine Ihren Vorkenntnissen angemessene Einstufung in die Sprachkurse. Sollten Sie sprachliche Vorkenntnisse in einer Sprache haben, für die es keinen Einstufungstest gibt, klären Sie bitte die angemessene Einstufung rechtzeitig vor Studienbeginn in einem persönlichen Gespräch mit einer Lektorin oder einem Lektor der entsprechenden Sprache.

Die Termine für die Sprachtests finden Sie auf der Homepage des Sprachenzentrums: www.sprachenzentrum.uni-passau.de/einstufungstests/

Achtung: Viele Sprachtests werden online durchgeführt. Sie können bereits vor der Orientierungswoche stattfinden.

Orientierungswoche (O-Woche)

Eine Woche vor Vorlesungsbeginn findet eine von der Universität organisierte O-Woche statt, in der u.a. eine Rechneinführung sowie Bibliotheks- und Uniführungen angeboten werden. Sie sollten dieses Angebot unbedingt nutzen. Informationen zur O-Woche finden Sie unter www.uni-passau.de/orientierungswoche/ und www.fim.uni-passau.de/studium/fuer-studienanfanger/o-woche/.

Orientierungswoche für internationale Studierende

Internationale Studierende sind zusätzlich herzlich eingeladen, an den Orientierungswochen des Akademischen Auslandsamtes/International Office teilzunehmen. Genaue Informationen erhalten Sie unter: www.uni-passau.de/internationales/orientierungswoche/

Vorlesungsverzeichnis und Stud.IP

Das Vorlesungsverzeichnis steht für Sie unter: www.uni-passau.de/vorlesungsverzeichnis/ bereit.

Stud.IP steht für „Studienbegleitender Internetsupport von Präsenzlehre“. Es handelt sich dabei um ein Learning-Management-System, mit dem Sie u. a.

- Veranstaltungen suchen und sich für diese anmelden,
- sich Ihren Stundenplan erstellen und
- Lehrmaterialien und Neuigkeiten zu Ihren Veranstaltungen abrufen können.

Nähere Informationen dazu: www.zim.uni-passau.de/o-woche/. Die Kennung für den Zugang erhalten Sie nach Ihrer Immatrikulation. Bitte informieren Sie sich frühzeitig über die Anmeldemodalitäten und -termine Ihrer Veranstaltungen!

Studienberatung

Die Studienberatung informiert allgemein über den Studiengang und berät bei Überlegungen zur Studienentscheidung und bei geplantem Studiengang- oder Studienfachwechsel bzw. Studienabbruch.

Studienberatung, Innstraße 41, 94032 Passau
Tel. 0851 509-1154, 1153, 1152, 1151, 1150
Telefonisch erreichbar:
Mo.-Fr. 8:30 – 12:00 Uhr und Mo.-Mi. 13:00 – 15:00 Uhr
Persönliche Beratung mit Terminvereinbarung
Offene Sprechstunde: Mi. 9:00 – 12:00 Uhr
E-Mail: studienberatung@uni-passau.de
www.uni-passau.de/studienberatung/

Fachstudienberatung

Spezielle Fragen zum Studiengang beantwortet der Fachstudienberater:

Prof. Dr. Tobias Kaiser
Raum IM 228
Tel.: +49 851 509-3138
Fax: +49 851 509-2866
E-Mail: tobias.kaiser@uni-passau.de

Fachschaft

Aus studentischer Sicht informiert Sie die Fachschaft der Fakultät für Informatik und Mathematik, Innstraße 33 (IM), Raum 244, Tel. 0851 509-3004 oder unter <https://fsinfo.fim.uni-passau.de/>.

International Student Assistants

Internationale Studierende der Fakultät für Informatik und Mathematik werden von dem Koordinator für Internationales und den International Student Assistants betreut. Sie helfen bei Fragen und Problemen zu Ihrem Studium an der Universität Passau sowie Ihrem Aufenthalt in Deutschland im Allgemeinen. Sie erreichen die International Student Assistants per E-Mail unter: master-help@fim.uni-passau.de.

Auslandsaufenthalt

Zuständig für entsprechende Auskünfte ist das

Akademische Auslandsamt/International Office
Innstraße 41, 94032 Passau
Tel. 0851 509-1160, 1162, 1163, 1165, 1167
www.uni-passau.de/international/

Zentrum für Karriere und Kompetenzen

Das Zentrum für Karriere und Kompetenzen bietet Ihnen ein umfassendes Angebot an Seminaren zur Kompetenzförderung sowie ein umfangreiches Beratungs- und Serviceangebot, um die Berufsorientierung, Praktikumssuche und den späteren Berufseinstieg zu erleichtern. Sie können sich über Praktika, Werkstudententätigkeit sowie Stellenangebote erkundigen und um Stipendien für Auslandspraktika bewerben. In den Kompetenzseminaren und IT-Kursen können Sie neben dem Studium wichtige überfachliche Kompetenzen erwerben. Ergänzend unterstützt Sie das Zentrum für Karriere und Kompetenzen mit speziellen Bewerberseminaren und Informationen zum Berufseinstieg im In- und Ausland. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.uni-passau.de/zkk/.

AIESEC

Der weltweite Praktikantenaustausch steht im Mittelpunkt der Aktivitäten von AIESEC, der größten internationalen Studierendenorganisation. Bei Interesse wenden Sie sich an das AIESEC-Lokalkomitee (www.aiesec.de/passau/).

Gründungsförderung

Die Stadt Passau zählt seit Jahren zu den Top-Gründerregionen Deutschlands. Aus der Universität heraus gegründete Unternehmen haben bereits zahlreiche Arbeitsplätze in der Region geschaffen. Für gründungsinteressierte Studierende gibt es studienbegleitend viele Unterstützungsmöglichkeiten, z. B.:

- Das „Gründercafé“ bietet ein Forum zum Austausch mit anderen Gründungsinteressierten und -experten.
- Im Rahmen des „5-Euro-Business-Wettbewerbs“ können Sie unter Anleitung ein Unternehmen gründen und Preise gewinnen.
- In der Gründersprechstunde erhalten Sie Tipps und Beratung zu allen Fragen rund um die Unternehmensgründung.

Ansprechpartner zum Thema Gründungsförderung ist

Stefan Jelinek

Tel. 0851 509-1583

stefan.jelinek@uni-passau.de

www.uni-passau.de/wissenstransfer/gruendungsfoerderung/

**Studentenwerk
Niederbayern / Oberpfalz**

Jeweils aktuelle Informationen zu allen Fragen des studentischen Lebens (z. B. Studienfinanzierung / BAföG, Wohnen, Kulturförderung, Studieren mit Kind, Mensa etc.) finden Sie auf den Seiten des Studentenwerks Niederbayern / Oberpfalz: www.stwno.de.

Anhang: Studienaufbau

Das Studium gliedert sich in einen **Pflichtbereich** und einen **Wahlpflichtbereich**. Der Wahlpflichtbereich besteht aus acht Modulgruppen.

Für das Bestehen der Masterprüfung sind folgende Pflicht- und Wahlpflichtmodule zu absolvieren.

- 1) Die Module des **Pflichtbereichs**, siehe A).
- 2) Module im Wahlpflichtbereich, siehe B), im Umfang von mindestens 80 ECTS-LP.

Dabei müssen

- a. mindestens 4 ECTS-LP aus der Modulgruppe 8),
- b. mindestens 10 ECTS-LP aus den Modulgruppen 6) bis 7) und
- c. mindestens 50 ECTS-LP aus den Modulgruppen 1) bis 5), davon mindestens 15 ECTS-LP aus den Modulgruppen 1) bis 2) und mindestens 15 ECTS-LP aus den Modulgruppen 3) bis 5),

erbracht werden.

Für die Zulassung zur Masterarbeit ist es erforderlich, dass Module im Umfang von mindestens 60 ECTS-Leistungspunkten erbracht sind.

A) Der **Pflichtbereich** besteht aus folgenden Modulen:

	ECTS-LP	Prüfung
Modul Seminar 1 zu Mathematik	5	Schriftliche Ausarbeitung (max. 10 Seiten) und deren Präsentation (45 bis 90 Minuten); das genaue Prüfungsformat wird spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Modul Seminar 2 zu Mathematik	5	Schriftliche Ausarbeitung (max. 10 Seiten) und deren Präsentation (45 bis 90 Minuten); das genaue Prüfungsformat wird spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Modul Präsentation der Masterarbeit	3	Präsentation (45 bis 90 Minuten); die genaue Prüfungsdauer wird vom Prüfer bzw. der Prüferin vorher bekannt gegeben.

B) Im **Wahlpflichtbereich** bestehen folgende Modulgruppen:

1. **Modulgruppe „Algebra, Geometry and Cryptography“**: Vermittelt werden fortgeschrittene Ergebnisse der Algebra und Geometrie, welche besonders in der Kryptographie aber auch in vielen weiteren Bereichen der Mathematik die Grundlagen für algorithmische Berechnungen liefern.
2. **Modulgruppe „Mathematical Logic and Discrete Mathematics“**: Behandelt werden die theoretischen Möglichkeiten, aber auch Grenzen

algorithmischer Problemlösungen.

3. **Modulgruppe „Analysis, Numerics and Approximation Theory“:** Behandelt werden Methoden aus der Analysis, der angewandten harmonischen Analyse und der Approximationstheorie zur Modellierung und Approximation von kontinuierlichen und diskreten Daten und Systemen, sowie die effiziente numerische Umsetzung und Evaluierung dieser Methoden.
4. **Modulgruppe „Dynamical Systems and Optimization“:** Die Theorie dynamischer Systeme befasst sich mit der Beschreibung von zeitlicher Veränderung. Behandelt werden Methoden zur Modellierung, zur Analyse, zur Optimierung und zum Entwurf dynamischer Systeme sowie die numerische Umsetzung derartiger Verfahren.
5. **Modulgruppe „Stochastics, Statistics“:** Behandelt werden Methoden zur Modellierung und Analyse komplexer zufälliger Phänomene sowie die Konstruktion, Analyse und Optimierung von stochastischen Algorithmen und Verfahren der statistischen Datenanalyse.
6. **Modulgruppe „Data Analysis and Data Management and Programming“:** Behandelt werden Kernmethoden der Informatik zur Analyse von Daten unterschiedlicher Modalitäten (z.B. Multimedia Daten, Soziale Netzwerke, Sensoren) und zur Realisierung datenanalytischer Systeme.
7. **Modulgruppe „Applications“:** Behandelt wird der praktische Einsatz der in den Modulgruppen 1 bis 6 vermittelten mathematischen Methoden in Anwendungsbereichen.
8. **Modulgruppe „Key Competencies and Language Training“:** Diese Modulgruppe enthält nichtfachliche Hilfsmittel, wie etwa Sprach- und Schreibtraining, Soft Skills und Praktika, zur Unterstützung des fachwissenschaftlichen Studiums und zur Vorbereitung auf berufliche Tätigkeiten.