

**Fachstudien- und -prüfungsordnung
für den
Studiengang Computational Mathematics
mit dem Abschluss Master of Science
an der Universität Passau**

Vom 27. November 2017

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2 in Verbindung mit Art 43 Abs. 5 Satz 2, Art. 58 Abs. 1 Satz 1 und Art. 61 Abs. 2 Satz 1 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Universität Passau folgende Satzung:

Inhaltsübersicht:

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Gegenstand des Studiums und Ziel des Studienabschlusses
- § 3 Qualifikation (Fachanteile)
- § 4 Inhalte des Studiums und Modulgruppen
- § 5 Prüfungsformen
- § 6 Masterprüfung (erforderliche Pflicht- und Wahlpflichtmodule)
- § 7 Inkrafttreten

§ 1 Geltungsbereich

¹Diese Fachstudien- und -prüfungsordnung (FStuPO) ergänzt die Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (AStuPO) für Studiengänge mit dem Abschluss Master of Science der Fakultät für Informatik und Mathematik an der Universität Passau in der jeweils geltenden Fassung. ²Ergibt sich, dass eine Bestimmung dieser Satzung mit einer Bestimmung der AStuPO nicht vereinbar ist, so hat die Vorschrift der AStuPO Vorrang.

§ 2 Gegenstand des Studiums und Ziel des Studienabschlusses

(1) An der Fakultät für Informatik und Mathematik der Universität Passau wird der Studiengang Computational Mathematics mit dem Abschluss Master of Science angeboten.

(2) ¹Mathematik 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. ²Mathematische Resultate durchdringen fast alle Lebensbereiche und bilden die Voraussetzung eines Großteils der modernen Technologien. ³Dies geht Hand in Hand mit der wachsenden Leistungsfähigkeit der Informationstechnik, die die mathematische Behandlung riesiger Datenmengen und die Lösung immer komplexerer Probleme ermöglicht. ⁴Mathematikerinnen und Mathematiker sind deshalb in jedem Gebiet besonders gefragt, in dem analytisches Denkvermögen auf höchstem Niveau erforderlich ist. ⁵Außerhalb von Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstituten werden sie in fast allen Bereichen von Wirtschaft und Verwaltung beschäftigt, typischerweise unter Einsatz von computerintensiven Methoden. ⁶Zu den klassischen Tätigkeitsfeldern zählen etwa die Branchen Pharma, Finanzen und Versicherungen, Consulting und Controlling, Marktforschung, Logistik und IT sowie Forschung und Entwicklung in Hochtechnologieunternehmen. ⁷Aufbauend auf einem einschlägigen Bachelorstudium ist es das Ziel des Masterstudiengangs Computational Mathematics, weiterführende Kompetenzen zu vermitteln, die zu einer eigenverantwortlichen Tätigkeit in den oben genannten Berufsfeldern qualifizieren. ⁸Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbständig

wissenschaftlich zu arbeiten, neue wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch einzuordnen und zielgerichtet zur Lösung komplexer theoretischer oder praktischer Probleme einzusetzen.⁹ 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.¹⁰ Der Studiengang ist also theoretisch orientiert, besitzt aber auch stark anwendungsbezogene Komponenten.¹¹ 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.¹² 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.

(3) Die Unterrichtssprache ist Englisch.

§ 3 Qualifikation (Fachanteile)

Es ist ein Hochschulabschluss gemäß § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 AStuPO in Mathematik oder einem mit diesem Fachgebiet verwandten Fach oder ein gleichwertiger Abschluss mit einem entsprechenden Fachanteil aus Mathematik von mindestens 110 ECTS-Leistungspunkten nachzuweisen.

§ 4 Inhalte des Studiums und Modulgruppen

(1)¹ Das Studium gliedert sich in einen Pflichtbereich und einen Wahlpflichtbereich.² Der Wahlpflichtbereich besteht aus acht Modulgruppen.³ Wurden bei der Antragstellung mehr Module absolviert, als für das Erreichen von insgesamt 120 ECTS-Leistungspunkten erforderlich sind, ist von dem oder der Studierenden anzugeben, welche der Module in die Gesamtnote eingehen sollen.

(2)¹ 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.

²Für die Anmeldung zum Modul „Präsentation der Masterarbeit“ ist erforderlich, dass die Masterarbeit gemäß § 21 Abs. 6 AStuPO abgegeben worden ist.

(3) 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 effizienten 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.

§ 5 Prüfungsformen

(1) ¹In der Regel haben Module eine der folgenden Prüfungsformen:

		ECTS-LP	Prüfung
1.	Vorlesung mit oder ohne Übung	5-9	- Klausur (45 bis 120 Minuten); oder - Mündliche Prüfung (zwischen ca. 15 und ca. 30 Minuten); oder - Präsentation (ca. 20 Minuten) und Abschlussbericht (ca. 20 Seiten); oder - Portfolio
2.	Vorlesung mit Seminar	5-9	Abschlussbericht (max. 20 Seiten) und Präsentation (ca. 20 Minuten) zum Projekt
3.	Externes Praktikum	4	Praktikumsbericht und Prüfungsgespräch (ca. 20 min)
4.	Seminar	5	Schriftliche Ausarbeitung (max. 10 Seiten) und deren Präsentation (ca. 45 bis 90 Minuten)

²Stehen für eine Veranstaltungsart mehrere Prüfungsformen zur Auswahl, wird die genaue Form der Prüfung im Modulkatalog festgelegt. ³Werden auch im Modulkatalog mehrere alternative Prüfungsformen für ein Modul festgelegt, wird die genaue Form der Prüfung spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben. ⁴Weitere Veranstaltungs- und Prüfungsformen können für Wahlpflichtmodule im Modulkatalog festgelegt werden.

(2) ¹Mögliche Portfoliobestandteile sind: schriftliche Dokumentationen, technische Berichte, dokumentierte Quelltexte für einzelne Module, Live Systemdemonstrationen, Videodemonstrationen, Teilpräsentationen zu Einzelleistungen, Abschlusspräsentationen. ²Die Bearbeitung der Portfolio-Leistungen erfolgt begleitend zur Lehrveranstaltung. ³Die Bearbeitungszeit der einzelnen Bestandteile der Portfolioprfung darf 4 Wochen nicht übersteigen. ⁴Die letzte Leistung ist bis spätestens 4 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit zu erbringen. ⁵Der Umfang eines einzelnen technischen Berichtes soll 10 Seiten nicht übersteigen. ⁶Besteht der Technische Bericht aus mehreren Teilberichten, soll der Umfang eines Teilberichts ca. 5 Seiten betragen. ⁷Der Umfang einer Teilpräsentation soll ca. 10 Minuten umfassen und durch geeignete Medien und Präsentationsformen unterstützt werden. ⁸Der Umfang der Abschlusspräsentation soll ca. 15 Minuten umfassen und durch geeignete Medien und Präsentationsformen unterstützt werden.

§ 6 Masterprüfung (erforderliche Pflicht- und Wahlpflichtmodule)

¹Für das Bestehen der Masterprüfung gemäß § 9 Abs. 2 AStuPO sind folgende Pflicht- und Wahlpflichtmodule zu absolvieren und insgesamt mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte zu erwerben:

1. die Module des Pflichtbereichs gemäß § 4 Abs. 2,
2. aus den Modulgruppen gemäß § 4 Abs. 3 Nrn. 1 bis 5 Module im Umfang von mindestens 50 ECTS-Leistungspunkten, davon mindestens 15 ECTS-Leistungspunkte aus den Modulgruppen gemäß § 4 Abs. 3 Nrn. 1 bis 2 und mindestens 15 ECTS-Leistungspunkte aus den Modulgruppen gemäß § 4 Abs. 3 Nrn. 3 bis 5,
3. aus den Modulgruppen gemäß § 4 Abs. 3 Nrn. 6 bis 7 mindestens 10 ECTS-Leistungspunkte,
4. aus der Modulgruppe gemäß § 4 Abs. 3 Nr. 8 mindestens 4 ECTS-Leistungspunkte.

²Für die Zulassung zur Masterarbeit gemäß § 20 Abs. 1 AStuPO ist es erforderlich, dass Module im Umfang von mindestens 60 ECTS-Leistungspunkten erbracht sind.

§ 7 Inkrafttreten

Diese Satzung tritt am Tage nach Ihrer Bekanntmachung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senats der Universität Passau vom 28. Juni 2017 und der Genehmigung durch die Präsidentin der Universität Passau vom 24. November 2017, Az.: VII/2.I-10.3950/2017.

Passau, den 27. November 2017

UNIVERSITÄT PASSAU

Die Präsidentin

Prof. Dr. Carola Jungwirth

Die Satzung wurde am 27. November 2017 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 27. November 2017 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gegeben.

Tag der Bekanntmachung ist der 27. November 2017.